АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

В. А. ОБРУЧЕВ

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СИБИРИ

ПЕРИОД ВТОРОЙ (1801—1850 годы)

(Гельмерсен, Гофман, Миддендорф, Чихачев, Щуровский, Эрман)

ЛЕНИНГРАД
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1 9 3 3

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР
Непременный секретарь академии В. Волгин. Февраль 1933г.

Технический редактор Л. С. Ляпунова
Ученый корректор Е. М. Мастыко

Сдано в набор в ноябре 1932 г. Подписано к печати 26 февраля 1933 г.
Ленгорлит № 837 АНИ № 42 Заказ № 4192 Тираж 5000 экз. Объем 1872 печ. л. 257, 20 стр. Форм.бум. 72ХНО. Тип. зн. в л.46.464
2-я типография Изд-ва Леноблисподкома и Совета, Ул. 3-го Июля, 55



Чихачев, П. А.
(1808—1890)



Щуровский, Г. Е.
(1803—1884)



Миддендорф, А. Ф.
(1815—1894)



Гельмерсен, Г. П.
(1803—1885)

ВВЕДЕНИЕ

Согласно плану издания „История геологического исследования Сибири" в настоящий выпуск входит литература первой половины XIX в. Распределение материала по главам, посвященным естественным географическим областям, такое же, как в первом выпуске, с изменением только относительно крайнего востока. Области: 1) Западная Сибирь с Киргизским краем; 2) Алтайско-Кузнецкая горная страна и 3) Средне Сибирская платформа имеют те же границы, как и в первом выпуске; 4) Древнее темя Азии; от него отделены теперь Амурский край и южная часть б. Якутской области; 5) Верхоянско-Колымский край; к нему присоединена теперь эта южная часть, но отделены Чукотский полуостров и Камчатка; таким образом соответствующая глава будет обнимать б. Якутскую область за исключением левобережья среднего и нижнего течения р. Лены, т. е. бассейнов рр. Вилюя, Оленека и Анабары, которые географически и геологически принадлежат к Средне-Сибирской платформе и рассматриваются, как и в первом выпуске, в главе III. Границей Верхоянско-Колымского края с запада является по-прежнему р. Лена. Благодаря указанному отделению получилась еще одна глава: б) Приморье или Дальний Восток, обнимающая б. Амурскую и б. Приморскую области, включая о. Сахалин, полуострова Чукотский и Камчатский. Это выделение было необходимо потому, что в XIX в. начали уже появляться геологические данные по Амурскому краю, почти отсутствовавшие в первом периоде.

Первая вводная глава очерка по-прежнему содержит общую характеристику исследований Сибири в рассматриваемом периоде и краткие биографические данные о главных деятелях с указанием маршрутов более крупных путешествий. В последней главе рассмотрены сочинения и сводные очерки, касающиеся всей Сибири и крупных частей ее, и указаны труды, характеризующие полезные ископаемые и органические остатки, собранные в разных частях страны, а затем, после краткого обзора тектонических теорий периода, изложено приложение их к тектонике Сибири, сделанное ее исследователями.

Материал расположен в каждой из глав в хронологическом порядке, а список литературы в алфавитном—ради удобства справок; хронологический указатель к этому списку показывает ход развития литературы, а предметный указатель позволяет навести справку по определенному объекту. В ссылках на список литературы, который начинается с № 239, составляя продолжение списка первого периода, жирным шрифтом в тексте указан номер данного сочинения и простым шрифтом — страница его.

Необходимо отметить, что для настоящего выпуска журнальная литература использована не полностью. Эта оговорка не требовалась для первого выпуска, так как в XVIII в. периодических изданий было еще очень мало, и просмотр их был нетруден. Но в XIX в. появился уже ряд журналов для легкого чтения, как то: „Северная Пчела", „Библиотека для чтения", „Дух Журналов", „Сын Отечества," „Москвитянин", „Русский Вестник", „Современ-

ник," „Казанские Известия" и пр; в них иногда помещались и статьи с геологическими данными, но в большинстве случаев заимствованными из научных книг и журналов. Просмотр всей этой литературы представлял непосильную задачу с слишком ничтожным результатом. Поэтому пришлось ограничиться научной периодической печатью—Академии Наук и ученых обществ, а остальной пользоваться только в редких случаях по библиографическим ссылкам. В виду этого некоторые, но надеюсь несущественные, пробелы в нашей истории могут обнаружиться, и за указание их для будущих дополнений автор будет благодарен. Много ценных сведений дает журнал „Сибирский Вестник", издававшийся Григорием Спасским с 1818 по 1824 г., и „Горный Журнал", который начал выходить в 1825 г., а из иностранных журналов—„Архив для научного познания Российского государства" („Archiw fur wissenschaftliche Kunde von Russland"), который Эрман, вернувшись из путешествия по Сибири, начал издавать с 1841 г. в Берлине.

ГЛАВА I
ОБЩИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ СИБИРИ С 1801 ПО 1850 гг.

МАРШРУТЫ И КРАТКИЕ БИОГРАФИИ ГЛАВНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Первое десятилетие рассматриваемого периода было очень бедно новыми исследованиями Сибири и немногим богаче оказывается и второе. Эти годы являются эпохой затишья в изучении края, обусловленной неспокойным политическим состоянием Европы, наполеоновскими войнами, сменой царствований: Екатерины, Павла, а затем Александра I; внутренние и внешние события отвлекли внимание от далекой Сибири. Ученые, обогатившие науку новыми данными об этом крае в последние десятилетия XVIII в., большею частью сошли со сцены; из числа их только Шангин, Севергин, Ловиц и Герман продолжали еще работать. Новые, исследователи начали появляться только мало по малу. Экспедиция Адамса к устью Лены 1806 г., доставившая полный скелет мамонта, часть кожи и шерсти и выяснившая до известной степени условия его жизни и сохранения трупа, была случайным, а не заблаговременно организованным предприятием. Скудные данные собрали заезжие путешественники, направлявшиеся на Камчатку, или возвращавшиеся оттуда, как Лангсдорф и Давыдов; кое-что о Беринговом проливе и Камчатке можно найти у кругосветных мореплавателей, путешествия которых сменяли друг друга, так как в этом отношении началось состязание России и Англии. Довольно много сведений начали собирать и местные любители, среди которых выдается ссыльный Геденштром по своим исследованиям на крайнем севере и Новосибирских островах.

Заметное оживление исследований приурочено к третьему десятилетию, которое началось экспедициями Анжу и Врангеля на северную окраину Якутской области и острова Ледовитого моря; эти морские офицеры, а также их спутники Козьмин и Матюшкин и врачи Кибер и Фигурин собрали много новых данных о природе этого далёкого края. Натуралисты Гофман и Постельс, сопровождавшие кругосветные экспедиции Крузенштерна и Литке, привезли сведения о Камчатке и Беринговом проливе. В конце десятилетия германский ученый Эрман проехал через всю Сибирь до Камчатки и особенно обогатил науку своими наблюдениями. На юге начались исследования Алтайского и Нерчинского округов горными инженерами. Алтай посетили экспедиция Ледебура, Бунге и Мейера, а затем Гумбольдта, Розе и Эренберга; Гессе изучал соляные промыслы и южное Забайкалье, Спасский печатал в

своем „Сибирском Вестнике" старые и новые сведения о Сибири как приезжих, так и местных исследователей.

Еще богаче новыми исследованиями четвертое десятилетие периода. Разрешение частного золотого промысла привело к открытию богатых россыпей в Кузнецком Алатау, Енисейском и Бирюсинском районах и у оз. Байкала и побудило горное ведомство снаряжать поисковые партии для открытия золота в Алтайском и Нерчинском районах и в Вост. Саяне, а истощение верхних богатых горизонтов серебро-свинцовых рудников Алтая и Нерчинска заставило посылать партии для поисков новых месторождений; эти партии, а также горные инженеры, изучавшие старые рудоносные районы, собрали много геологических данных и составили первые геогностические карты. Это десятилетие вообще характеризуется сильным развитием более детальных исследований местными силами, в том числе Геблера на Алтае, тогда как из работ экспедиционного характера можно отметить посещение Гельмерсеном Алтая, исследования его же, Гофмана и Чайковского в Киргизской степи у подножия Южного Урала и „северную экспедицию" Стражевского и Пестерева у подножия Северного Урала, а также поездку Злобина по Лене и в Верхоянский край.

Таким же оживлением исследований отличается и последнее десятилетие; работы поисковых партий и горных инженеров в Алтайском и Нерчинском районах продолжались, но большое значение получили и экспедиции, характеризующие эти годы, именно Щуровского на Алтай, в Кузнецкий Алатау и Салаир, Чихачева туда же и в Зап. Саян, Гофмана с Макеровским на берег Байкала, в Бирюсинский и Енисейский районы для изучения золотоносности, Козицкого на пороги Ангары и Подкаменную Тунгуску, Миддендорфа в Таймырский край, Якутск и юго-восток Якутской области Удский край и бассейн р. Амура, Шренка в Тарбагатай; эти экспедиции были очень богаты результатами и коснулись отчасти местностей, о которых не имелось никаких сведений.

Нужно отметить, что среди исследователей Сибири рассматриваемого периода, как местных, так и приезжих, преобладали уже русские, тогда как в XVIII в. большая часть трудов по изучению страны была выполнена приглашенными иностранцами. И хотя среди исследователей этого периода еще много иностранных фамилий, но носители их. являются уже русскими учеными, как Анжу, Врангель, Гельмерсен, Гессе, Гофман, Кибер, Ледебур, Бунге, Мейер, Миддендорф, Шренк, и толька Гумбольдт, Розе, Эренберг, Эрман, а также Добелль, Котрелль и Кохрэн были иностранцами; Геблер, хотя и иностранец, но осел окончательно в России.

Наиболее крупные результаты в отношении выяснения геологического строения значительных пространств Сибири дали путешествия Гельмерсена, Гофмана, Миддендорфа, Чихачева, Щуровского и Эрмана, почему эти имена и поставлены нами как характерные для данного периода.

В связи с быстрыми успехами геологии исследователи этого периода, особенно второй его половины, большею частью уже не ограничивались про-

стой регистрацией отдельных фактов в своих путевых отчетах и описаниях, подобно большинству естествоиспытателей первого периода, а пытались с более или менее значительным успехом обобщать эти факты, хотя бы в сравнительно тесных пределах определенной местности.

Некоторые из них, на основании собственных наблюдений и материала, собранного их предшественниками, давали уже обозрения состава и строения более обширных районов, посещенных ими, распространяя в иных случаях свои умозаключения и на соседние местности, иногда даже на всю Сибирь с прилегающими частями Азиатского материка.

Такие обзоры составили Гельмерсен, Гофман, Чихачев, Щуровский, Энгельгардт для более ограниченных, Гумбольдт и Эрман для обширных районов.

Переходим теперь к более подробной характеристике главных исследователей и их маршрутов по Сибири.

Английская экспедиция Б р о т о н а, направленная в северную часть Тихого океана, в особенности к северным берегам Азии в 1795—1798гг., достигла только 52° с. ш., и в ее отчете 1804 г. находим краткие данные о берегах Южного Сахалина.

В 1802 г. через Сибирь по пути в Америку проехали морские офицеры Хвостов и Давыдов обычным путем по большому тракту через Шадринск, Каинск, Томск, Красноярск в Иркутск, затем по р. Лене в Якутск и оттуда через горы летним трактом в Охотск. Путешествие описал Давыдов, но географические наблюдения его касаются в самых общих чертах только р. Лены и пути Якутск —Охотск, а об остальной стране данных почти нет; геологически интересных сведений крайне мало. Обратный путь в конце 1803 г. описан на нескольких страницах. Часть II сочинения содержит только гидрографические наблюдения при плавании по Курильским и Алеутским островам к берегам Америки.

Лангсдорф, участвовавший в качестве врача в кругосветном плавании Крузенштерна в 1803 —1806 гг., расстался с последним по прибытии на Камчатку и сопровождал Резанова, русского экс-посланника в Японию, в его плавании на судне Российско-американской компании „Мария" по Алеутским островам и к берегам Америки; по возвращении оттуда он объехал Камчатку, а затем через Охотск направился в Якутск и Иркутск. Изданные им „Замечания” о путешествии содержат немного географических и очень мало геологических сведений о Камчатке и пути из Охотска в Якутск и Иркутск. Кроме него, в путешествии принимали участие ученые Тилезиус, астроном Горнер и врач Эспенберг, которые отдельных отчетов не представили. В сочинении самого Крузенштерна имеются только краткие сведения о рельефе берегов Сахалина и южного конца Камчатки.

Путиамцев в 1811 г. был послан в качестве переводчика при купеческом караване из Бухтарминска в Кульджу; его путевой дневник, напечатанный в 1819 г. Гр. Спасским, содержит интересные данные о местности в Джунгарских воротах, но о пути в пределах хр. Калбинского и Вост. Тарбагатая, кото-

рый он пересек, дает очень мало сведений, исключительно географических, как названия речек, гор, караулов, и с очень скудной характеристикой местности. От устья р. Нарым караван переправился через р. Иртыш, миновал рч. Куркур, Куркарагай, Каинды, Кара-су, Юз-агач, уединенную гору Урчук-баш, р. Базар, горы Тюе-муйнак, рч. Карбуга, Карабуга (Нарин), по последней поднялся на Тарбагатай, спустился к верховьям рч. Тады-саму и, пересекая рч. Теректы и Такдыаш в горах Коштоба, вышел к рч. Уч-катты и к караулу Вы-итанзы близ гор Бакты-тау на китайской границе. В Тарбагатае он видел в конце июня снега, будто бы вечные.

Геденштром Матвей Матвеевич (17814—1845), был сослан в Сибирь в Якутскую область и заинтересовался природой сурового севера. В 1808 г. ему было поручено обследование Новосибирских островов, которое он при сотрудничестве геодезиста Пшеницына и промышленника Санникова произвел в 1809 —1812 гг., составил краткое описание островов и карту их (315, 316), открыл на о. Новая Сибирь „Деревянные" горы с массой окаменелого дерева и привез с о. Котельного первые органические остатки. Добраться до неизвестной земли, которую он и Санников видели вдали на севере с островов, ему не удалось. Позже, проживая в Иркутске, он совершал поездки по Забайкалью и в 1829— 1830 гг. напечатал „Записки о Сибири" и „Отрывки о Сибири", в которых кроме собственных наблюдений приводит также разные сведения о полезных ископаемых,, собранные от других лиц (317, 318). Давыдов поместил в Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир. извлечения из этих „Отрывков" с своими замечаниями, вызвавшими возражения Геденштрома (3186).

Ирландец Петр Д о б е л л ь высадился 21 августа 1812 г. на Камчатке, из Петропавловска проехал обычным путем в Нижне-Колымск и обратно, в январе 1813 г. по зимнему пути отправился опять в долину р. Камчатки, через Ключи, Еловку, Уку, Холюлу проехал по восточному берегу до Карагинской против одноименного острова, Кичигинской, Вивникской и Вейтервей, откуда пересек перешеек полуострова в широкой его части к Каменскому острогу на берегу Пенжинской губы; далее, обогнув последнюю, проехал в Гижигу и по берегу Охотского моря через Ямск в Охотск и по известному тракту в Якутск, оттуда по р. Лене в Иркутск и через Красноярск, Томск, Тобольск в Тюмень. К сожалению, это путешествие по таким почти неизвестным местам,.как северная часть Камчатки, ее перешеек, район Гижиги и северный берег Охотского моря, почти ничего не дает для географии; местность часто совсем не описана или упомянута в самых общих выражениях — горы, равнина, тундра. Книга Добелля наполнена путевыми встречами, приключениями, представляя наибольший интерес для этнографа. Позже Добелль еще два раза был на «Камчатке и состоял даже русским консулом на Филиппинских островах. Его книга частью издана и по-русски, а путешествие по Сибири описано в „Сыне Отечества" 1815-1816 гг.

Капитан английского флота Кохрэн (John Dundas Cochrane) предпринял в 1820 г. „пешеходное" путешествие через Сибирь, которую прошел до Камчатки и. обратно, впрочем большую частью не пешком, а пользуясь всеми сред-

ствами передвижения—в экипажах, верхом, на оленях, собаках и лодках, которые ему любезно предоставляли бесплатно. Из Екатеринбурга он направился в Тобольск и через Тюкалинск и Омск в Семипалатинск, Усть-Каменогорск и до китайской границы на р. Иртыше; на обратном пути свернул от Убинской по тракту в Змеиногорск, посетил Колывань и Барнаул и через Томск и Красноярск прибыл в Иркутск, сплыл по Лене в Якутск, затем по Верхоянскому тракту в Средне- и Нижне-Колымск и на р. Анюй, обратно через Верхне-Колымск и Оймекон в Охотск, откуда переправился на Камчатку в Петропавловск; затем проехал по западному берегу полуострова через Большерецк в Тигиль, перевалил через горы в Еловку и Нижне-Камчатск и по р. Камчатке вернулся в Петропавловск; пробыв почти год на Камчатке, он переехал в Охотск, по тракту в Якутск и вверх по Лене в Иркутск, совершил поездку в Забайкалье, в Селенгинск, Нерчинск и Цурухайту на китайской границе, на обратном пути посетил Гуркинский горячий источник и Кяхту, а затем из Иркутска по тракту через Томск, Каинск, Омск, Ишим и Тобольск выехал за Урал. Двухтомное описание этого путешествия содержит много наблюдений над бытом и нравами населения Сибири, рассказов о встречах и приключениях, но географические сведения очень отрывочны, рельеф охарактеризован слишком бегло и мало определенно, а геологические данные попадаются в виде исключения на очень немногих страницах.

Шабельский в 1821—1823 гг. совершил путешествие к русским колониям в Северной Америке на военном шлюпе „Аполлон" и кратко описал свои наблюдения по-французски.

Лейтенант__Анжу, Петр Федорович, в 1821—1823 гг. произвел опись берегов Ледовитого моря от р. Оленека до р. Индигирки и Новосибирских островов. Его отчету, напечатанному в 1824 г., предпослано введение, излагающее предшествовавшие плавания по Ледовитому морю с 1610 г. и производившиеся описи берегов и открытия островов и их недостатки, побудившие в 1820 г. отправить экспедиции Врангеля и Анжу, имевшие между прочим задачей добраться до неизвестной земли, виденной Санниковым и Геденштромом на севере; приведена инструкция, данная Анжу, состав и снаряжение его отряда (117—132). В 1821 г. Анжу обследовал часть дельты Лены, острова Столбовой, Котельный, Фаддеевский и Новую Сибирь и берег моря от Усть-янска до устья р. Индигирки; в 1822 г. он осмотрел острова Ближний и Малый Ляховские, Фигурина, Фадеевский и Новую Сибирь и пытался проехать на север к неизвестной земле, а его сотрудник Ильин обследовал берег моря от Устьянска до устья р. Оленека и низовье Лены до Булуна. В 1823 г. Анжу проехал с устья Лены на острова Васильевский, Семеновский и Бельковский и с мыса Медвежьего на о. Котельном вернулся в Устьянск. В его отчете довольно много географических данных о берегах моря и островах, но очень скудные геологическое данные, а в приложении - астрономические и метеорологические наблюдения; составленная им карта дает впервые более правильные контуры берега и островов и показывает также реки и отчасти горы.

Фон-В р а н г е л ь, Фердинанд Петрович, родился в 1796 г., окончил в 1815 г. морской кадетский корпус и в 1817 г. был назначен в кругосветное плавание. По возвращении ему была поручена экспедиция по исследованию берегов Ледовитого моря от устья р. Яны за Шелагский мыс и, по возможности, достижение неизвестной земли, расположенной к С от Новосибирских островов и от устья р. Колымы, о существовании которой имелись уже давнишние известия местных промышленников и Геденштрома, но попытки открытия которой были до тех пор безуспешны. Выехав в 1820 г. из С.-Петербурга, Врангель прибыл черен Сибирь в конце лета в Якутск и затем по Верхоянскому тракту через хр. Верхоянский и Тас-хаяхтах, не заходя в г. Верхоянск, проехал через р. Зашиверск в Нижне-Колымск, который служил базой для работ экспедиции; отсюда Врангель направился вдоль берега моря на восток до Шелагского мыса и обратно, а его сотрудник мичман Матюшкин ездил в уроч. Островное на р. Анюе. Во вторую поездку в начале 1821г. Врангель, осмотрев острова Барановы Камни и Четырехстолбовый, поехал по льду вглубь моря, но из-за больших торосов должен был вернуться и обследовал группу Медвежьих островов. Весной и летом было изучено устье р. Колымы и берег моря на запад до м. Чукочьего Врангелем и далее до р. Индигирки штурманом Козьминым, в то время как Матюшкин обследовал рр. Б. и М. Анюи. В начале 1822 г. была совершена третья поездка по льду вглубь моря к С от Барановых Камней, также неудачная из-за ненадежности льда; летом Врангель проехал по тундре вдоль берега на восток до р. Баранихи, вверх по последней и по М. Анюю обратно в Нижне-Колымск, а Матюшкин обследовал местность дальше до Чаунской губы и вернулся по Анюю. Весной 1823 г. берег был снят от Шелагского мыса до острова в устье Колючинской губы и сделана была четвертая попытка проехать по льду от о. Шалаурова прямо на север к неизвестной земле, также неудачная из-за начавшейся бури, ломавшей лед. Вернувшись в Нижне-Колымск, Врангель ликвидировал экспедицию, и осенью и зимой через Средне-Колымск, хр. Тас-хаяхтах, Верхоянск и по тракту через хр. Верхоянский проехал в Якутск, и Иркутск и добрался в августе 1824 г. в Петербург. Отчет об этом путешествии был составлен Врангелем во время кругосветного плавания 1.825—1827 гг., но рукопись пролежала более 10 лет в Адмиралтейском департаменте и была сначала переведена на немецкий язык Энгельгардтом и издана в Берлине в 1839г., а затем и по-русски в 1841 г. (307 а, б). Сам Врангель в 1829 г. был назначен главным правителем русских колоний в Аляске, откуда вернулся только в 1836 г. через Калифорнию и Мексику, затем был директором департамента корабельных лесов и главным директором Российско-американской компании до 1849 г., с 1854 г. состоял директором гидрографического департамента, председателем морского ученого комитета, в 1855—1857 гг. управлял морским министерством, а затем до смерти, в 1870 г., был членом государственного совета. Кроме отчета о путешествии написал „Историческое обозрение путешествий по Ледовитому океану" (СПб., 1830 и 305) и по-немецки. „Статистические и этнографические известия о русских владениях на северо-западном берегу Аме-

рики" (Beitr.z.. Kennt. d. Russ. Reiches, Bd.1, 1839). Отчет о путешествии 1820—1824 гг. переведен также на французский и английский языки; он содержит много географических, этнографических и бытовых наблюдений, но сравнительно мало геологических данных. За этот отчет Врангель получил от Академии Наук в 1842 г. полную Демидовскую премию по Отзыву Бэра и Ленца (напечатанному в Bull. Scient. Ac. d. Sc., X, 1842, прилож. № 1).

В 1826 г. дерптский профессор К. Ф. Ледебур с сотрудниками А. Ф. Бунге и К. А. Мейером совершил путешествие на Алтай и в Киргизскую степь для изучения флоры и фауны; попутно производились также геологические и другие наблюдения. Путешественники проахали через Тюмень в Тобольск, Омск и Барнаул, откуда и начались исследования тремя партиями. Ледебур направился в Змеиногорск, совершил экскурсии в Колывань и на Ревенную сопку, затем перебрался в Риддерск, изучал его окрестности, съездил в Устькаменогорск и с. Красноярское на р. Иртыше и обратно в Риддерск, далее направился через Коксунские белки к верховьям р. Чарыша и в с. Чечулиху, Абай на р. Коксу и Уймон на р. Катуни и обратно в Риддерск, вторично съездил в Коксунские белки и в с. Чечулиха и Коргон и обратно через Коргонское плато. Далее он проехал через Устькаменогорск в Зыряновск, оттуда к д. Фыкалке и к Китайскому посту Чингис-тай и обратно через Риддерск и Змеиногорск к Колыванскому озеру и через Локтевский завод в Барнаул. Изложением наблюдений во время этих поездок заняты главы II—IX тома I его отчета о путешествии, напечатанного в 1829 г. по-немецки в Берлине, а в последних главах X—XII помещен общий очерк флоры Алтая и соседних степей, описание Барнаула, заметки о Колывано-воскресенских рудниках и заводах и об обратном пути в Дерпт. В приложении находим список абс. высот, определенных на Алтае, с примечаниями проф. Паррота, вычислявшего их (395—412), и различные статистические таблицы.

Бунге также сначала проехал из Барнаула в Змеиногорск и оттуда в с. Чечулиха в верховьях р. Чарыша, откуда экскурсировал по окрестностям, затем направился через Усть-кан, Яло и Теньгу на Урусул и к р. Катуни и по Чуйскому тракту до Чуйской степи и обратно в с. Уймон на Катуни, откуда вторично ездил через Абай и Урусул на Чую до Курайской степи и через горы до Телецкого озера по Башкаусу и Чулышману и обратно тем же путем в Чечулиху и Змеиногорск, где и закончил свои экскурсии, описанные в т. II книги Ледебура (1—170).

Мейер из Змеиногорска направился в Устькаменогорск, Бухтарминск и через хр. Нарымский до оз. Зайсан; вернувшись в Устькаменогорск, он совершил экскурсию к развалинам Аблайкит в хр. Калбинском, затем проехал в Семипалатинск и оттуда по Киргизской степи на юг до хр Чингиз, затем на СЗ в Каркаралинск, откуда съездил к копям диоптаза в верховьях р. Нуры и обратно, а из Каркаралинска проехал по тракту в с. Семиярское на Иртыше и вверх по последнему в Семипалатинск и Барнаул. Его отчет помешен в т. II книги Ледебура (173—517).

В том же томе (518—522) помещен еще очень краткий отчет о поездке Бунге в 1829 г. из Зыряновска к верховьям р. Катуни и обратно.

Геологические наблюдения, собранные членами экспедиции Ледебура, дали материал для небольшого сводного очерка о горных породах Алтая и восточной части Киргизской степи, составленного Энгельгардтом и помещенного в т. I книги Ледебура (413—424). Последняя сопровождается также атласом с картами, планами и видами местности.

Коцебу в 1823—1826 гг. во время кругосветного плавания на военном шлюпе „Предприятие" посетил Камчатку; участвовавший в путешествии геолог Гофман произвел геогностические, наблюдения на берегах Авачинской губы и совершил восхождение на Авачинский вулкан. В описании плавания Коцебу сведений, интересных для геолога, нет, но Гофман напечатал небольшую книжку с изложением своих наблюдений на Камчатке и в Калифорнии.

Гесс, Герман Иванович, доктор медицины и академик, родился в Женеве в 1802 г., но вскоре был перевезен отцом в С.-Петербург и кончил курс Дерптского университета, после чего ездил для усовершенствования в Стокгольм, а затем сопровождал геолога Энгельгардта в его путешествии по Уралу. Переехав на место службы в Иркутск, он изучил поваренную соль, добывавшуюся в Усолье и Усть-Куте и вызывавшую нарекания, выяснил причину ее неудовлетворительности и описал ее, затем изучил Туркинский минеральный источник на берегу Байкала и описал свое геогностическое путешествие из Иркутска через Нерчинск в Кяхту. Перебравшись в 1830 г. на жительство в Петербург, по случаю избрания его в академики, Гесс занимался главным образом химией, но изучил также некоторые минералы (везувиан, уваровит, гидроборацит) и определил способ извлечения теллура из алтайских руд. Умер в 1850 г.

Эрман, Георг Адольф, родился в 1806 г., учился в университетах Берлина и Кенигсберга, специально интересуясь физикой и земным магнетизмом. С целью собрать новые данные о последнем он совершил в 1828—1830 гг. кругосветное путешествие, во время которого производил наблюдения не только по магнетизму и географическому определению широт, но и по геологии и этнографии. В 1828 г. он проехал из Тюмени в Тобольск, откуда совершил зимнюю поездку через Березов в Обдорск и к Полярному Уралу, затем через Тару, Каинск, Томск и Красноярск проехал в Иркутск и съездил в начале 1829 г. через Байкал в Верхнеудинск, Селенгинск и Кяхту. Вернувшись в Иркутск, он направился по Якутскому тракту в Качуг и далее по Лене еще зимним путем в Якутск и ранней весной в Охотск; дождавшись здесь навигации, он переплыл в Тигиль на западном берегу Камчатки, откуда перевалил через хр. Срединный к д. Еловке, посетил вулкан Шивелуч, проехал в с. Ключи и сделал попытку восхождения на Ключевскую сопку, обследовал долину р. Камчатки до истока и перебрался в Петропавловск, посетил южную часть полуострова и уехал на о. Ситху и в Калифорнию. Вернувшись в Германию, он сделался в 1834 г. профессором физики и в 1833—1848 гг. опубликовал описание своего кругосветного путешествия в виде нескольких томов историче-

ского отчета с изложением всех наблюдений и, во второй части, обработки гипсометрических, астрономических и магнитных наблюдений на всем пути. На основании его наблюдений Гаусс построил свою теорию земного магнетизма. С 1841 по 1865 г. Эрман издавал в Германии журнал „Archiw fur wisstschaftliche Kunde von Russland", в котором помещал оригинальные, у переводные и компилятивные статьи и заметки о природе и населении России. Умер в 1877 г.

Фон-Г у м б о л ь д т, Александр, знаменитый естествоиспытатель и путешественник первой половины XIX в., родился в 1769 г. в Берлине, изучал естествознание в Франкфурте, Берлине и Геттингене, а в 1791 г. был учеником Вернера в Фрейберге и под его влиянием сделался приверженцем нептунической школы. В 1790—1797 гг. он многопутешествовал по разным странам Зап. Европы, интересуясь всеми отделами естествознания, и опубликовал несколько ученых трудов, в том числе и по геологии (о базальтах Рейна). С 1799 по 1804 г. он совершил большое путешествие на о. Тенерифу, Кубу, в Южн. Америку и Мексику, а затем долгое время жил в Париже, обрабатывая материалы и совершая также поездки по Франции и Италии. Знакомство с современными вулканами разных стран заставило его отказаться от нентунической теории и сделаться вместе с Л. фон-Бухом горячим защитником плутонических воззрений.

В 1827 г. он вернулся в Берлин и читал в университете лекции по физическому землеописанию, привлекавшие массу слушателей блестящим изложением и обилием новых данных, собранных во время путешествий.

В 1829 г. Гумбольдт, по приглашению Николая I, в сопровождения ученых Розе и Эренберга, предпринял путешествие по Уралу, Алтаю и к Каспийскому морю; в пределах Сибири их маршрут пролегал от Екатеринбурга через Тюмень в Тобольск, оттуда через Тару, Каинск, Берское на Оби в Барнаул, где они осмотрели заводы и по тракту проехали в Змеиногорск; после изучения его окрестностей и рудника и экскурсии на Колыванскую гранильную фабрику они посетили Риддерский и Крюковский рудники, затем через Усткаменогорск по правому берегу р Иртыша проехали в Бухтарминскую крепость и на Зырянов-ский рудник; оттуда через Красноярку в долине р. Нарым посетили пограничный с Китаем пост Баты на Иртыше, вернулись в Бухтарминск и сплыли по Иртышу в Устькаменогорск, а затем по тракту прибыли в Семипалатинск и Омск; обратный путь на Урал пролегал через Ишимскую степь и Петропавловск в г. Троицк. Гумбольдт занимался магнитными и астрономическими наблюдениями, Розе—минералогическими и геологическими, Эренберг—ботаническими и зоологическими. Первый использовал материалы, вывезенные из путешествия, в нескольких сочинениях, касавшихся природы Азии вообще (353, 355, 356). Краткое описание путешествия Гумбольдта было помещено в Горн. Журн., 1850г.; оно содержит его маршрут и некоторые наблюдения; геологические данные в этой статье касаются только Алтая.

Переписка Гумбольдта с министром финансов Канкриным, которому принадлежала инициатива этого путешествия и посредничество при его ор-

ганизации, издана отдельной книжкой уже после смерти Гумбольдта под заглавием „На Урале и Алтае" (по-немецки), но геологических данных не содержит.

Подробное изложение всех переговоров, приезда путешественников в Россию, их чествования и всех дальнейших событий, связанных с путешествием, переписки, изданий трудов и т. д. помещено Д. Н. Анучиным в обширном введении к русскому переводу „Центральной Азии" Гумбольдта, изданному только в 1915 г.

По возвращении из путешествия--Гумбольдт до самой смерти, в 1859 г., большею частью жил в Берлине, работая по разным вопросам землеведения; его признают основателем климатологической и тектонической географии, фитогеографии и океанографии; ему принадлежат также труды по земному магнетизму, астрономии, гипсометрии, зоологии, ботанике и политической географии и универсальное сочинение „Космос"

Р о з е, Густав, родился в 1798 г., изучал горные науки в Тарновицах и Берлине и в лаборатории Берцелиуса в Стокгольме, с 1826 г. был профессором минералогии в Берлинском университете. В 1829 г. по приглашению Гумбольдта принял участие в качестве минералога в путешествии на Урал и Алтай, занимаясь главным образом изучением рудных месторождений. Осматривая в Барнауле коллекции местного музея, он обнаружил в рудах Заводинского рудника присутствие неизвестного минерала, который при позднейшем анализе оказался теллуристым серебром и теллуристым свинцом. На Алтае Розе посетил Змеиногорский, Риддерский, Крюковский и Зыряковский рудники и долину р. Иртыша от пограничного поста Баты до Семипалатинска и описал путешествие в двухтомном труде, три четверти которого посвящены Уралу, напечатал также несколько заметок о минералах, собранных на Урале и Алтае, в том числе и о теллуристых рудах; последняя в несколько измененном виде вошла также в первый том отчета (614— 620). В 1850 г. он изучал вместе с Митчерлихом вулканические породы Везувия, Этны, Липарских островов, а в 1853 г.—вулканическую область Озернии и некоторые вулканические районы Германии. Умер в 1873 г.

Л и т к е в 1826—1829 гг. совершил кругосветное плавание на военном шлюпе „Сенявине"; его сопровождали натуралисты Киттлиц, Мертенс и Постельс, отчеты которых помещены в третьей части описания плавания. Постельс занимался геогностическими наблюдениями и напечатал также отдельное описание вулканов Камчатки.

В те же годы Тихий океан и Берингов пролив посетила английская экспедиция Бичи, в составе которой было несколько натуралистов; главное внимание она обратила на американский берег пролива, но описала также острова в проливе и берега Авачинской губы на Камчатке; отчеты натуралистов составили отдельный том.

Гельмерсен, Григорий Петрович, родился в 1803 г. и окончил Дерптский университет в 1825 г.; будучи еще студентом, он произвел по поручению Университета вместе с Гессом нивелировку от Дерпта до истоков Волги и обрат-

но, производя попутно геологические наблюдения. В 1826 г. он сопутствовал профессору Энгельгардту в путешествии на Урал с целью изучения месторождений золота, а в 1828 г. был командирован вместе с Гофманом на Южный Урал для геогностических исследований и поисков золота от Миасса до Губерлинской крепости. В 1829 г. он сопровождал экспедицию Гумбольдта, Эренберга и Розе на Урале от Миасса до Оренбурга. В 1830—1832 гг. он вместе с Гофманом слушал лекции в Берлине, Гейдельберге и Бонне и объехал большую часть Германии, Австрии и северной Италии. В 1833 и 1835гг. Гельмерсен изучал восточный склон Южного Урала и прилежащую часть Киргизской степи с целью поисков золота, а в 1834 г. совершил путешествие на Алтай. В 1835 г. он поступил в Горный Институт, который окончил в 1838 г.

В Киргизской степи маршруты Гельмерсена охватывают местность от подножия Урала до р. Уй на севере и левых притоков р. Тобола на востоке; к В от Губерлинских гор он проникал на левый берег р. Урала до верховий рч. Уй. На Алтае он выполнил первое геологическое изучение берегов Телецкого озера и окружающей местности, проникнув к озеру вверх по р. Бие, затем исследовал Змеиногорский и Риддерский районы, прошел в центральный Алтай по р. Коксу, перевалил через Катунские альпы на Бухтарму, посетил Зыряновский рудник и долину р. Иртыша и, наконец, хр. Салаир и Томский завод. Отчеты об этих исследованиях были опубликованы по-русски, по-французски и по-немецки, за исключением полного отчета о путешествии на Алтай, напечатанного только по-немецки (320, 323, 324, 325).

В отдельной статье Гельмерсен привел еще сравнение между Уралом и Алтаем в отношении их строения и золотоносности. Позднейшие многолетние исследования его касались уже разных местностей Европейской Россини ее полезных ископаемых, но геологии Сибири он посвятил еще статью о Шергинской шахте в Якутске, обработал геологические наблюдения Миддендорфа в Таймырском крае и на пути из Якутска в Амурскую область и составил отзывы о труде Гофмана об исследовании золотых приисков Вост. Сибири, о сочинении Влангали по поездке в восточную часть Киргизской степи и помещал заметки о других экспедициях в Сибирь. С 1844 г. он состоял адъюнктом, с 1847 г. экстраординарным и с 1850 г. ординарным академиком. С 1844 г. по 1872 г. состоял адъюнктом, затем профессором, инспектором и директором Гордого Института, а с 1882 г. — первым директором Геологического Комитета. Умер в 1885 г.

Геблер, Фридрих Вильгельмович, родился в 1782 г. в Цейленбергё в Германии и кончил в 1802т. медицинский факультет университета в Иене со степенью доктора медицины и хирургии. В 1808 г. он откликнулся на приглашение русского правительства, вызывавшего иностранных врачей на службу, прибыл в Петербург и выдержал в 1809 г. экзамен при Медико-хирургической академии, утвердившей его в звании. Назначенный врачом на Колывано-воскресенские заводы на Алтае, он поселился в Барнауле, где провел всю остальную жизнь, занимаясь в свободное время естествознанием, особенно эн-

томологией, чему способствовали разъезды по горному округу, особенно с 1820 г., когда он был назначен главным инспектором госпиталей и аптек. Во время разъездов ©н открыл костеносные пещеры на Чарыше и Ханхаре, а в 1833—1835 гг. предпринимал поездки в глубь Алтая, посетил и впервые описал Катунские альпы и Рахманинские горные ключи, открыл ледник в верховьях р. Катуни и обнаружил следы прежнего более значительного его распространения. В 1823 г. он положил основание Барнаульскому музею. Умер в 1850 г. Статьи Геблера по географии Алтая печатались в изданиях Моск. Общ. Исп. Природы (311 — 314).

Англичанин К о т р е л л ь посетил в 1840 и 1841 гг. Сибирь, интересуясь этой страной, ее населением и условиями ссылки. Он проехал с Урала через Петропавловск, Омск и Семипалатинск в Устькаменогорск, Бухтарминск и до китайской границы у р. Нарым, обратно свернул с Иртыша в Змеиногорск, посетил Колыванскую фабрику, через Барнаул и Бийск поехал в Кузнецк, обратно в Бийск, затем в Томск, по тракту через Красноярск в Иркутск по кругобайкальскому и кяхтинскому тракту в Верхнеудинск, Селенгинск и Кяхту, обратно тем же путем до Томска и через Каинск в Екатеринбург. Описание его путешествия содержит главным образом характеристику населенных пунктов и населения; природа описана довольно скупо и бегло; довольно много заимствовано в этом отношении у путешественников, начиная с Палласа; геологические сведения почти целиком заимствованы, а личные наблюдения (на Алтае)—ошибочные. В отношении описания Нерчинского района и Туркинских минеральных вод нельзя решить, был ли он сам в этих местах, или приводит чужие сведения.

Ч и х а ч е в, Пётр Александрович, родился в 1808 г. в Гатчине и получил домашнее образование у лицейских профессоров в Царском Селе; для окончания образования уехал за границу и слушал лекции в Фрейберге, Мюнхене, Берлине и Париже; по теологии он может считаться учеником Л. фон-Буха, Густава Розе и Эли де-Бомона. Исследовательскую деятельность он начал в 1841 г. изучением горы Гаргано в Южн. Италии и окрестностей Ниццы. Возвратившись в Россию, он занимался ботаникой под руководством директора Ботанического сада Фишера, зоологией под руководством Брандта и определением географических широт под руководством Купфера, готовясь к большому путешествию на Алтай, предпринятому в 1842 г. Из Екатеринбурга он проехал через Омск и Барнаул в Бийск, откуда начал исследования по Чуйскому тракту который прошел до Кошагача, повернул в хр. Сайлюгем, пробрался в верховья р. Чулышман, перевалил в долину р. Башкаус и обратно в низовья Чулышмана, поднялся по р. Чулче до ее верховий, надеясь спуститься в вершину Б. Абакана; не найдя проводников туда, он поднялся опять на Сайлюгем и вдоль водораздела, пробираясь по верховьям притоков Абакана и бассейна р. Кемчика, достиг Зап. Саяна м спустился в долину Б. Абакана; через Саянск и Минусинск и вдоль левого берега Енисея проехал в Красноярск, осмотрел горы его правого берега, направился по тракту в Тисуль, оттуда на золотые прииски Берикуля и Кундустуюля и через Кузнецкий Алатау и

Успенский прииск выехал в Кузнецк. Осмотрев окрестности Томского завода и д. Афониной с месторождениями угля и часть Салаира у Гавриловского завода, Егорьевского прииска и Салаирского рудника, он проехал в Барнаул, посетил рудники Змеиногорский, Николаевский, Таловский и Риддерский с соседними, выехал в Устькаменогорск и закончил путешествие экскурсией к развалинам Аблайкит в хр; Калбинском, после которой через Семипалатинск вернулся в Россию. Полный отчет о путешествии был напечатан в 1845 г. по-французски в Париже и составляет два больших тома с атласом; в первом томе, кроме изложения наблюдений и хода путешествия, находим описание горных пород и формаций и общую орографическую и геологическую характеристику Алтая, а также ботанические и зоологические результаты; второй том составляет 19 таблиц с видами местностей по рисункам художника экспедиции Мейера, 12 таблиц с изображением ископаемой флоры Кузнецкого бассейна, определенной Геппертом, и б таблиц планов и разрезов рудников и геологических профилей Алтая. Атлас составляют 4 листа маршрутов от Бийска до Красноярска, снятых топографом, сопровождавшим экспедицию, и геологическая карта Алтая и части Саяна.

Закончив издание отчета, Чихачев с 1845 по 1847 г. был атташе при русском посольстве в Константинополе с целью изучения турецкого языка, а затем до 1863 г. исследовал Малую Азию в географическом и естественноисторическом отношении и описал ее в обширном труде; в 1878 г. посетил Алжир и Тунис и в конце жизни напечатал еще ряд очерков о разных странах во французских журналах, которые должны были в общем составить описание великих пустынь земли, оставшиеся неоконченными. Умер в 1890 г. во Флоренции. Извлечения из описания путешествия по Алтаю были напечатаны по-немецки в „Архиве" Эрмана и по-русски в Горн. Журн.[1]

Гофман Эрнест Карлович, родился в 1801 г. в семье лютеранского пастора в Лифляндии и в 1819 г. поступил на медицинский факультет Дерптского университета, но вскоре перешел на физико-математический, заинтересовавшись минералогией и геологией. Будучи еще студентом, участвовал в кругосветном плавании под командой Коцебу в 1823—1826 гг., во время которого посетил Камчатку. По возвращении сдал кандидатский экзамен, в 1828 г. поступил на службу по горному ведомству и вместе с товарищем по университету Гельмерсеном получил командировку для исследования Южного Урала, продолжавшуюся ив 1829г.. В 1830—1832гг. экскурсировал за границей и слушал лекции в университетах Германии, в 1833--1836 гг. читал лекции в Дерптском университете и защитил диссертации на степень магистра и доктора; в 1837—1841 гг. был профессором Киевского университета и совершал поездки в разные местности России; в 1842 г. был назначен профессором Горного института, а в 1843 г. также Петербургского университета и получил командировку в Вост. Сибирь для изучения золотых приисков. Во время этого

[1] Стебницкий, И. И. Петр Александрович Чихачев. Изв. Р Геогр. Общ., XXVII, вып. I, 1—10, с портретом и картой.

путешествия в сопровождении Макеровского он проехал из Тюмени через Омск и Семипалатинск в Змеино-горск, осмотрел рудник, проехал через Барнаул и Томск в Красноярск, осматривал его окрестности и направился в Иркутск, откуда сделал поездку на золотой прииск по рч. М. Коты, впадающей в Байкал. На обратном пути из Иркутска он свернул к золотым приискам в бассейне р. Бирюсы и изучал1; их окрестности, а затем через Канск и по рр. Усолке и Тасеевой проехал в Енисейск и оттуда на золотые прииски Северно- и Южно-енисейского района, которые изучал. Обратно тем же путем до Сибирского тракта и через Красноярск, Томск, Барнаул, Змеиногорск, Семипалатинск и Омск в Екатеринбург. Отчет о путешествии был напечатан частью по-русски и полностью по-немецки 1347) и содержит первые геологические данные о золотоносных районах Бирюсы, Байкала и Енисейских, заметки об окрестностях Красноярска и кое-что об остальных попутных местностях; его сопровождают геологические карты золотоносных районов и описание фауны, собранной на р. Ине в Кузнецком бассейне, сделанное Кейзерлингом. Гельмерсен в отзыве об этом труде, удостоенном Демидовской премии Ак. Наук, отметил, что он значительно расширил наши сведения о Вост. Сибири, касаясь местности, которая до того представляла „землю неведомую", имеет общенаучный интерес и богат новыми фактами, важными в хозяйственном и практическом отношении. В 1847—1850 гг. Гофман стоял во главе большой экспедиции, изучавшей Сев. Урал и хр. Пайхой, описание которой составил вместе с ее членом Ковальским, а в 1853—1859 гг. исследовал Средний Урал. В 1863г. вышел в отставку и переселился в Дерпт, где умер в 1871 г.

Миддендорф, Александр Федорович, родился в 1815 г. в Лифляндии, кончил в 1837 г. медицинский факультет Дерптского университета со степенью доктора медицины, после чего изучал еще естествознание в Берлине, Бреславле, Эрлангене и Вене и в 1839 г. сделался адъюнктом по зоологии, а в 1841 г. экстраординарным профессором в Киевском университете. В 1840 г. участвовал в экспедиции Бэра по Белому морю и Лапландии, изучая птиц, моллюсков и геологию.

Убедившись в знаниях и наблюдательности молодого ученого, Бэр поднял в Академии Наук вопрос об отправлении его на крайний север и северо-восток Сибири для изучения природы неизвестных окраин и разрешения целого ряда вопросов, возникших за предшествующие годы или намеченных еще со времен академических экспедиций XVIII в., как-то: о распространении и условиях сохранения трупов мамонта и других исчезнувших животных, о распространении, мощности и температуре вечно мерзлой почвы, на которую обратили особенное внимание в связи с данными, полученными о шахте Шергина в Якутске, о горящей горе на Таймуре и пр. По поручению Академии, Брандт, Ленц, Бэр и Мейер составили особую инструкцию Миддендорфу с задачами предстоящих исследований, главными из которых являлось изучение оро- и гидрографии Таймырского края и вопроса о распространении вечной мерзлоты, ради которого следовало поставить геотермические наблюдения в Шергинской шахте в Якутске и углубить шурфы и буровые скважины

в других местностях севера (276 и 254). Миддендорф, проехав зимним путем весной в Туруханск и окончательно снарядившись здесь, прошел по Енисею в с. Дудино и отсюда повернул на восток и через Коренное Филипповское на рч. Боганиде, притоке Хеты, бассейна р. Хатанги, добрался еще зимним путем к р. Таймыр; в начале июля, по вскрытии реки, он поплыл в самодельной лодке вниз, миновал Таймырское озеро и в конце августа достиг Ледовитого моря в Таймырской бухте; тем гхе путем он пошел обратно в Туруханск, до озера в лодке, затем уже зимним путем. Зимой 1843/44 г. Миддендорф проехал по тракту через Енисейск, Красноярск и Иркутск в Якутск, где до конца зимы занимался геотермическими наблюдениями в Шергинской шахте. Весной 1844 г. он прошел вьючным способом через Амгинск и бассейн р. Учура в хр. Становой и Удский острог, в который прибыл в июне, построил лодку и обследовал южный берег Охотского моря и часть Шантарскйх островов. Снарядивши олений караван в устье р. Тугур, Миддендорф прошел вверх по этой реке, вышел к Амуру, затем прямо на запад вдоль южного склона хр. Станового и по Амуру до слияния рр. Шилки и Аргуни, где собственно и закончилось его путешествие в начале 1845 г. Согласно инструкции Академии, он производил геологические, ботанические, зоологические и этнографические наблюдения и посредством шурфов и буровых скважин изучал температуру почвы.

По возвращении из путешествия он оставил профессуру и занялся обработкой собранных материалов и составлением обширного отчета о путешествии; в обработке участвовали и другие ученые. В рассматриваемом периоде вышла из печати в 1848 г. первая часть первого тома общего отчета; она содержит введение, в котором изложена история возникновения проекта этого путешествия и ожидавшихся, от него новых данных о почти совершенно неизвестных частях Сибири; затем новые сведения о местности между Пясиной и Хатангой в виде вопросов, составленных Бэром и полученных из Туруханска ответов местных людей, которые должны были лечь в основу плана путешествия в Таймырский край; далее, общие и частные инструкции, выработанные Академией для Миддендорфа, и наконец изложение общего хода путешествия. Остальную часть составляют результаты обработки разными учеными наблюдений Миддендорфа—метеорологических, геотермических, магнитных и геогностических— и доставленных им коллекций ископаемого дерева, ископаемых моллюсков и рыб, изложенные В. Миддендорфом, А. Миддендорфом, Ленцом, Гельмерсеном, Геппертом, Кейзерлингом и Миллером с некоторыми дополнениями Бэра и А. Миддендорфа.

В 1850 г. Миддендорф был избран ординарным академиком, а. в 1855 г.—непременным секретарем Ак. Наук, но уже в 1857 г. покинул Петербург и занялся хозяйством в своих лифляндских имениях, отправляясь время от времени для новых путешествий—на Белое море, Новую Землю, Зап. Сибирь, Фергану, Крым, Средиземное море, Канарские острова, о-ва Зеленого мыса, Зеландию, совершенных им в качестве руководителя великих князей. Результатом путешествий, касающихся Сибири, было еще описание Барабинской

степи, вышедшее в 1870 г. Отчет о сибирском путешествии в 4 томах выходил на немецком языке с 1847 но 1875 г., а на русском в 2 частях не полностью в 1860—1869 гг. Геологии касается т. I, ч. 1 (1848) и т. IV, ч. 1, вып. 1 и 2 (1859 и 1860) немецкого и ч. 1, вып. 1 и 2 (1860 и 1861) русского издания. Остальные многочисленные труды Миддендорфа касаются главным образом зоологии. Умер Миддендорф в 1894 г.

Щуровский Григорий Ефимович, родился в Москве в 1803 г. учился в воспитательном доме и в 1822 г. поступил в Московский университет на медицинский факультет, который окончил в 1826 г. со званием лекаря 1-й степени, в 1828 г. выдержал два экзамена на степень акушера и доктора и затем долго был ординатором при воспитательном доме и преподавателем физики и естественной истории там же до 1832 г., когда он занял кафедру естественной истории при медицинском факультете университета; в 1833 г. ему было поручено преподавание минералогии и на физико-математическом факультете, а в 1835г. он был утвержден экстраординарным профессором факультета, и затем при введении нового устава ему поручено преподавание минералогии и геологии на философском факультете. Эта новая кафедра, потребовавшая от Щуровского больших усилий, побудила его ознакомиться в природе с геологическими явлениями; он провел полгода на Урале и описал хребет в физико-географическом, геогностическом и минералогическом отношении (1841), а в 1844 г. совершил путешествие на Алтай. В университете Щуровский состоял профессором, одно время деканом и и. д. ректора до своей смерти, в 1884 г.; он был учредителем Московского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии и его президентом. Кроме описаний Урала и Алтая, напечатал еще ряд статей по геологии России. Подробный обзор его жизни и деятельности, а также несколько его статей и речей помещены в отдельном томе Известий Общества посвященном его юбилею, в том числе и отрывки из путешествия по Алтаю. В последнем Щуровский обследовал районы Змеиногорский, Локтевский, Риддерский и Зыряновский, посетил Колыванские, Бащалыкские, Ануйские, Тигерецкие, Коргонские и Холзунские горы, затем золотые прииски по р. Мрассе и на западном и северном склоне Кузнецкого Алатау и, наконец, Салаирские рудники и золотые прииски. В отчете о путешествии (671а), кроме описания путевых наблюдений, он дал общую характеристику Алтая и Алатау, считая их двумя различными горными системами.

ГЛАВА II
ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ И КИРГИЗСКИЙ КРАЙ

В пределы этой области Сибири мы по-прежнему включаем низменности севера от восточного подножия Урала до р. Енисея вниз от г. Енисейска и всю Киргизскую степь от того же подножия до р. Иртыша от Семипалатинска до русской границы и по подножию Алтая до Барнаула и затем по р. Оби до устья р. Томи и по прямой линии к Енисейску.

Эта область в рассматриваемый период еще не подверглась более систематическому исследованию в целом подобно Алтайской и Нерчинской, где развившееся горное дело заставило организовать поисковые партии для обнаружения новых месторождений руд и россыпного золота. Ее, как и в XVIII в., посещали главным образом заезжие путешественники, направлявшиеся на Алтай, подобно Ледебуру, Гельмерсену, Гумбольдту, Чихачеву, Щуровскому, или в Вост. Сибирь, подобно Эрману, Миддендорфу и Гофману, и уделявшие в большинстве случаев мало времени и внимания неинтересным равнинам, по которым пролегал их путь» Несколько больше подвинулось изучение Киргизской степи благодаря сведениям о месторождениях полезных ископаемых, собранным уже в XVIII в. и побудившим к специальным экспедициям Шангина 1816 г., Мейера 1826 г., Германа и Меньшенина 3829 г. в центральную и восточную часть степи, Гельмерсена, Гофмана и Чайковского 1828—1829 гг., Гель-мерсена и Чайковского 1835 г., Стражевского 1837 и 1838 гг., Гернгроса и Ковалевского 1839 г. в приуральскую степь; к последней призлеклгг внимание развившаяся добыча золота на Урале. То же золото заставило организовать Северную экспедицию Пестерева, Протасова и Стражевского, работавшую с 1830 по 1839 г. по предгорьям Северного Урала. Благодаря этим экспедициям восточное подножие Урала стало довольно хорошо известным на значительном протяжении. Но оно по геологическому строению составляет часть Урала, а не Сибири, и мы в рассматриваемом периоде делаем исключение, включая его в наш обзор. В южную часть Киргизской степи проникли Карелин и Шренк в 1840 и 1841 гг., но первый интересовался главным образом ботаникой, второму мы обязаны первыми геологическими данными о Тарбагатае; много данных о Баянаульском и Каркаралинском округах сообщил исследователь, оставшийся неизвестным, в 1840 г., а расспросные сведения о степи собрал в 1828 г. Эрман, который сообщил также некоторые данные о берегах нижней Оби, посещенной им при поездке в Обдорск. Компилятивную сводную работу о Киргизской степи составил Левшин.

В 1799 г. Л о в и ц доложил Ак. Наук результаты анализа аширита, доставленного Германом; он указал его уд. вес 3.361, содержание окиси меди

55%, кремнезема 33% и воды 12°/о и признал аширит, согласно Севергину, неизвестным ранее кремнекислым соединением меди.

В 1802 г. он же доложил Ак. Наук результаты исследования ископаемого угля и смолистого вещества, найденных на берегу р. Исети близ Колчеданского острога и доставленных Германом. Уголь содержал 48% углерода.и вкрапления окисленного пирита, а смолистое вещество, вкрапленное в угле, представляет янтарь.

В 1806 г. Германн, К. Ф., представил Ак. Наук статистическое описание соляных озер России, в которых даны очень.. краткие сведения об озерах Коряковских, Алейских, Северных и Боровых: их положение, ежегодная добыча соли (из Алейских только в Бурлинском) и качество соли, очень близкой к соли оз; Эльтон, затем об оз. Жевелей в районе истоков р. Тобола, оз. Туазакуль на границе Оренбургской и Тобольской губ. и оз. Борзинском в Нерчинском крае (те же данные, 655—659).

В 1815 г. Озерецковский в сочинении о поваренной соли описал сибирские соляные озера Коряковские, Эбелейское и Туазакуль. В первой группе упомянуты озера Боровые, Коряковские, Савалжанские, Карасудские и Бурлинское. Описание очень краткое: сообщены сведения о сбыте (330—332).

П у т и м ц е в, совершивший в 1811 г. в качестве переводчика при купеческом караване путешествие из Бухтарминска в Кульджу, пересек южные отроги хр. Калбинского и Зап. Тарбагатая, но в своем отчете сообщает только краткие географические сведения и никаких геологических.

Ф р о л о в, начальник Колывано-воскресенских заводов, сообщил Гр. Спасскому выдержку из отчета шихтмейстеров Бурнашева и Поспелова о путешествии от Сибирской линии в Ташкент в 1800 г.. В этом отчете находим очень краткие сведения о местности, начиная от форпоста Семиярского через горы Куказлык, Бокту, Каркаралы, Кень-казлык, рр. Нуру, Сарасу, горы Коктомбак и степь Битпак до о. Цуй (Чу).

В 1816 г. берггешворен Ш а н г и н под прикрытием военного отряда совершил поисково-разведочную экспедицию вглубь Киргизской степи. От Петропавловской крепости маршрут его пролегал мимо озер Били-куль, Джалтыр, Балык-куль, Кундра-куль, Салык-куль, Джалдыбай,

через холмы Илликты, речки Калджебай-карасу и Чаглинка мимо г. Байкашкар к оз. Зеренду и горе Имантау в 12 в. от оз. Иман-куль, где была произведена разведка медных и серебряных руд по древним чудским копям. Отсюда мимо оз. Арбалык и рч. Мокур-булык направились к г. Якши-янгыс-тау и озеру того же имени, из которого рч. Бурлук течет в р. Ишим (100 в.); затем поехали через речки Кулай-агыр-бурлук и Мокур-бурлук в г. Сапык для осмотра богатейшего месторождения красного железняка и оттуда через рч. Кунгур-су к рч. Ак-кайрак, также притоку Ишима, откуда ездили за 10 в. на медный прииск, а затем через р. Ишим к р. Терс-акан, которую проследили до вершины, и видели на пути чудские медные копи; близ этой речки и 3 в. от кл. Янтиле-су в г. Аулие-тау произвели разведку чудской медной копи. Далее направились к рч. Кара-кынгир через горы Ильдиги-сырт осмотреть свинцо-

вый прииск и оттуда к р. Кара-тургай, где также был свинцовый прииск в горах Улу-тау, и к речкам Чурук-каин, Сары и Кара-кынгир, впадающим в р. Сары-су. Затем маршрут пошел на СВ.и по рч. Якши-кун, на берегу которой была осмотрена пещера, а по близости разве-дан медный прииск, через плоские горы и степь с рч. Кулан-ишмес к устью рч. Нуры в оз. Кургальджин. Отсюда направились мимо озер, через которые протекает р. Нура, вверх по последней, затем через рч. М. Кундус к г. Карт, где найдена медная руда и через г. Еман-карт опять к р. Нуре, далее мимо гор Куанды и оз. Сатпык к М. Нуре и потом через равнину в горы Тиктурмак, где нашли яшму, агаты, порфиры, нефрит и медную руду. Оттуда часть экспедиции пошла мимо гор Бугулу и рч. Мальдирык-су к горам Кизылтав и через гору Камбер к г. Тыльчука и Тангобай к рч. Ямчи, впадающей в оз. Балхаш; в верховьях последней разведали Курпетавский медный прииск и осматривали в окрестности горы и прииск Бишь-чоку, а на обратном пути к М. Нуре Шангин посетил и осмотрел Кайрацкий прииск, богатый серебром, а Логинов — прииск при г. Алмолы; на М. Нуре видели еще древнюю копь и вскрыли медную руду, после чего экспедиция направилась тремя отрядами в Семиярск, форпост Коряковский и Петропавловск.

В первой половине описания довольно часто упоминаются встречавшиеся горные породы, но во второй геологических данных почти нет, исключая указания на находку или разведку медных и серебряных руд без всяких подробностей; только старые копи и разведки на г. Имантау описаны несколько подробнее. Общего, хотя бы самого краткого, обзора строения пройденной местности Шангин не дает и местоположение посещенных копей отмечает недостаточно точно. На основании его замечания, что рассеянная по всей равнине Терс-акана горькая соль и окаменелости черепокожих животных указывают на то, что морские волны носились по тамошним обширным степям, и вода покрывала все пространство от Аральского моря до Каспийского и что с возвышением дна моря от механических и химических осадков последовало разделение этих двух морей, можно заключить, что он придерживался еще взглядов Палласа на образование форм земной поверхности.

Шангин сообщил об открытии месторождения диоптаза по рч. Алтын-су в Киргизской степи бригадиром Бентамом по указанию бухарца Ашира (по имени которого минерал, первоначально принятый за изумруд, был назван аширитом), совершенном еще в 90-х годах XVIII в. во время поездки на юг от форпоста Коряковского за 300 в. к древней рудокопне. Затем в1816 г. сам Шангин случайно нашел то же месторождение; он описывает его кратко, сообщая о результатах первых анализов этого минерала, произведенных Вокеленом и Ловицем, и об экспедиции, во главе которой он сам стоял и которая точно выяснила местоположение и составила карту с нанесением окружающих гор. Месторождение находится по рч. Алтын-су, одной из вершин р. Нуры, представляя правильную жилу, простирания СЗ—ЮВ, на обоих склонах известковой горы, мощностью не более 3 саж., и содержит кроме диоптаза медные зелень, лазурь, медный блеск и красную медную руду в смеси с гли-

ной; жила восточного склона толще и богаче рудами; видны следы древних работ.

С у ш к о в в 1821 г. напечатал описание Сибирских соляных промыслов, в котором дает краткую характеристику озера Белого в Киргизской степи в 55 км от Кабаньей и озер Томской губ.: Пресновского, Коряковского, Ямышевского, Лебяжьих, Боровых, Кара-суцких, Байганских (258—266).

В 1823 г. Спасский напечатал извлечение из записок Гавердовского, содержащее общее обозрение Киргиз-Кайсацкой степи; последний делит степь на четыре удела или полосы, первая из которых представляет югозападную покатость Урала, вторая—низкую степь между Тоболом и Иртышем, третья—нагорную степь между Уралом и Алтаем и последняя—песчаные пространства от Каспия до Сыр-дарьи. Кратко охарактеризованы рельеф, почва, растительность и климат этих четырех полос, но горные породы и полезные ископаемые не указаны, а в нагорной степи не упомянуты даже названия гор; отмечено присутствие соляных озер и качество вод вообще; в песчаной степи указана толщина слоя песка в 5 саж. и замечено, что нижний слой обыкновенно состоит из крупного красноватого песка.

В 1826 г. К е м м е р е р сообщил в Горн. Журн. результаты нового, анализа диоптаза из Киргизской степи, исполненного Вокеленом в Париже н доказавшего, что это кремнеземистый гидрат меди.

Словцо в в „Письмах из Сибири 1826 г." (575а) упоминает, что нагорный берег р. Иртыша ниже Тобольска на восточной стороне состоит из глины и сухого суглинка, а у Атлымского погоста из белого песка, который возят в Тобольск.

В Березове он получил коренной зуб в 2 ф. весом, который, справившись в книге „Sur les reyolutions du globe" Кювье, признал зубом мастодонта. В примечании он сообщает о находке в 1825 г. самоедами на западной стороне Урала близ взморья трупа большого морского животного и описывает его наружность, признавая китом Phusalus.

В ей ц в 1827 г. описал выходы смолистого дерева (лигнита?) по рч. Бердянке или Бурше, притоку р. Урала, в 40 в. от последнего[1]

В 1828 г. Чайковский описал соляные озера — Коряковское, Аллеуские и Боровые с краткой характеристикой их положения, осадки и добычи соли (115—117).

Ф е л ь к н е р в 1828 г. описал месторождения угля восточного склона Урала: Бродовское и Колчеданское на р. Исети, Зырянское на р. Синаре, Сухологовское по р. Пышме и Ирбитское по р. Ирбиту, подчиненные известняку, траумату, филладу, песчанику и глинам; породы эти охарактеризованы подробно. В большинстве месторождений оказался не уголь, а горючий сланец или графит, только в Колчеданском бурый и смоляной деревянный уголь слоями от 4 в. до 1 арш..

---

[1] Сообщение Спасского 1827 г. о существовании золотоносных песков и самих месторождений золота в Киргиз-Кайсацкой степи касается исключительно района Кульдая, Ташкента, Бухары, Кашгарии и оз. Кукунора (Горн. Журн., 1827, кн. 2, 57—66).

В 1829 г. появился отчет о разведочной экспедиции маркшейдера Германа и Меньшенина, исследовавшей свинцовое месторождение в уроч. Каратургай.[1]

Рудоносная гора Кургаш-тау входит в состав кряжа, принадлежащего к первобытным горам и сложенного от вершины до подножия из слюдяного сланца; в окружающих горах кроме этого сланца залегают конгломераты, кремнистый сланец и гранит, известковый камень, змеевик, порфир и зеленый камень. Все эти „первоклассные" горы составляют особенный, доныне географам неизвестный горный пояс, не имеющий, кажется, сообщения с Уральскими горами, но, быть может, приграничивающий к горам Кавказским и с другой стороны доходящий до Алтайских гор. Местность, к которой относятся эти смелые предположения экспедиции, представляет северную часть гор Улу-тау в Киргизской степи. Вторая часть отчета посвящена описанию медной горы Мыс-тау, находящейся у рч. Канчебулган в отраслях Каратургайских гор, в $21^3/_4$ в. на запад от свинцового рудника; она сложена из глин, песчаника, барита, проникнутых медными рудами, а по соседству выходят змеевики, кварц, слюдяные сланцы, порфиры, тальк и пестрые глины. В г. Кургаш тау свинцовый блеск и свинчак залегают пачками, прожилками и жилами; в отчете описаны выработки, выполненные экспедицией, которая добыла и вывезла ч Миас 6046 п. руды, содержавшей 2524 п, свинца (с серебром и золотом); в 4 в. от горы открыт был еще медный прииск с медной зеленью в Кремнистом сланце; добытая руда содержала от 3/4 до 3,5% меди. В горе Мыс-тау песчаник, порфир и барит проникнуты медной зеленью, лазурью, чернью, красной рудой и самородной медью; здесь нашли следы древнего рудника, в отвалах которого оказалось 10% меди; в 2 в. от нее обнаружили асбест, опал, халцедон, пирротин и цветные железистые глины.

В 1826 г. Мейер, член экспедиции Ледебура, посетил восточную часть Киргизской степи; хотя главной задачей его был сбор флоры, но в отчете (476, т. II) мы находим также характеристику местности и некоторые указания на торные породы. Из Усткаменогорска Мейер съездил к развалинам Аблайкит, описанным уже Палласом (см. вып. 1,46), перед которыми сланцевые горы уступили место гранитным, более высоким и диким; Мейер отметил, что здесь гранитные горы превышали по высоте сланцевые в противоположность тому, что он видел на Алтае; упомянуто и озеро возле развалин среди гранита (II, 324—328). Из Семипалатинска Мейер направился на юг по караванной дороге в Чугучак и Кульджу, пересек горы Аркалык и Аркат, которые кратко описывает (362, 371), упоминая встреченные горные породы (чистый кварц, граузакка, гранит), соленое озеро и выцветы солей (364, 368); от г. Аркат он повернул на ЗЮЗ через сухую степь к хр. Чингиз и, достигнув его, направился вдоль подножия на З и ЗСЗ, сделал экскурсию вглубь гор (грюнштейн и грюнштёйновый сланец, а в отдельных группах гранит, 383, 387); далее по

---

[1] В указателе статей Горн. Журн. авторами первой половины отчета названы Герман и Меньшенин, а второй—Меньшенин.

пути на СЗ он упоминает грюнштейн, зеленый порфир, яшму, пористую железистую глину, массы кварца; по р. Чаганке он искал, но не нашел загадочную пещеру с ходом, длиной до 1 в., лестницей и двумя палатками в гроте (331, 391); горы здесь из грюнштейна с белым мрамором. Оставив хр. Чингиз, Мейер посетил кряж Джигилен из красного гранита (397—399), затем пересек холмистую степь, в которой отметил порфир, и вышел на большую дорогу из Семиярска в Каркаралинск; упоминает горы Жедрей из гранита и расчлененные горы Куу с выходами красной яшмы и яшмового порфира (407—410), равнины, покрытые выцветами глауберовой соли и соляные озера (411, 412). Из Каркаралинска Мейер направился на СЗ; он упоминает, что горы Каркаралы сложены из гранита, а у подножия из глинистого сланца и зеленой яшмы, описывает окружающие горы, речки Ярлы и Ащи-су, холмы Косширко из сланцеватого грюнштейна и, верховья М. Нуры, речки Кара-су и Алтын-су, где развита та же порода (422 — 427), упоминает свинцовую гору Курган-таш с серебро-свинцовыми рудами; горы Алтын-тюбе на рч. Алтын-су содержат изумрудные копи, т. е. месторождение диоптаза, упомянутое уже Палласом (в. I, 37), составлявшее цель поездки Мейера; диоптаз вкраплен в известняке, занимающем небольшую площадь среди глинистого сланца, в виде тонких жил и друз, из которых Мейер и добыл кристаллы (429, 430). Эти горы находятся в 100 в. от Каркаралинска; в местности на пути к ним преобладает глинистый сланец и местами сланцеватый грюнштейн, нередки большие массы кварца, гранит же только вблизи гор Каркаралы. Вернувшись в Каркаралинск, Мейер направился по дороге в Семиярск на Иртыше, но по пути свернул на ЮВ в горы Кент, сложенные из красного гранита, как и Каркаралы, а в предгорьях также из сланцеватого грюнштейна; последний и фельзит отмечены в холмах далее на СВ перед пик. Беленьким; фельзит и местами порфир образуют громадные скалы гор Куу, сменяясь в предгорьях у пик. Аркали грюнштейном; горы Едрей остались слева, холмистая местность далее сложена главным образом из фельзита, а отдельные сопки из перемежающихся гранита и порфира; не доходя р. Иртыша, видели самосадочное озеро Джаман-туз, из которого киргизы и казаки берут соль (483, 484). В конце путешествия Мейер прошел вдоль левого берега Иртыша от Ремиярска до Семипалатинска и упоминает известняк против первого, порфир и гранит в береговом обрыве против Грачевской, ломки известняка против Известковой и немного выше по реке — довольно толстый слой прекрасной белой глины (488, 489). По расспросным сведениям, Мейер упоминает о золотоносности некоторых рек вблизи Тарбагатая, где по временам мыли золото; в горах не редок и горный хрусталь, кристалл которого, длиной в 10 д., он видел в Семипалатинске (498, 499); упомянуты соляные озера Коряковское и Ямышевское, ломки известняка у Известкового редута, дающие краю 7000 п. извести, и добыча лучистого гипса в берегу Иртыша у редута Подпускного.

Карнилов в „Прибавлениях к замечаниям о Сибири" , упоминает, что на восточном берегу р. Оби (ниже устья Иртыша) он заметил глину сероватого цвета, имеющую то свойство, что, пролежав на открытом воздухе некоторое

время, она превращается в окаменелость и даже, употребляемая рыболовами для грузил на больших неводах, в воде нисколько не ослабевает и не изменяется. Он проверил это свойство опытом: глина, пролежавшая на палубе судна три недели, затвердела и окаменела, тогда как раньше была мягкая и принимала всякую форму. Он полагал, что эта глина, обделанная наподобие кирпича или плиты, могла бы дать прекрасный строительный материал. Местонахождение ее, к сожалению, точнее не указано.

В 1831 г. Фишер фон Вальдгейм описал и изобразил нижнюю.челюсть ископаемого носорога, доставленную из Челябинска Вангенгеймом, отметив редкость нахождения нижних челюстей носорога и мамонта при обилии других костей этих животных в Сибири.

В описании Киргиз-Кайсацких орд и степей Левшина, изданном в 1832 г., первая часть характеризует положение и границы, климат, почву, неровности рельефа, воды, естественные произведения трех царств, главные пути сообщения и пр. Ископаемые перечислены в алфавитном порядке (164—179) в виде списка минералов и горных пород с указанием местонахождения, по Рычкову, Палласу, Шангину и др. Более подробные данные находим о белой фарфоровой глине у Белокаменской на Иртыше, гипсе на В от Каратургая, квасцовой руде по рч. Камышле, мраморе, малахите у оз. Копчи, золотой руде по рч. Камышле, в горах Улу-баян-улу, Карача и Алгин и рч. Джизлы-кингир, текущей из гор Улу, о серебряной руде разных мест с указанием приисков Елисаветинского в районе Балхаша, Марьинского в истоках Нуры, Михайловского по рч. Кайрак и Аннинского на оз. Иман-куль (168, 169); свиццовые и медные руды указаны в тех же приисках, затем по рч. Айкайрак, в горке Аулйатаг, и в целом ряде других пунктов (по Шангину и Рычкову), затем на Илеке и Бердянке (по Мейендррфу и Палласу), в горах Бохлы, в Свинцовой отрасли гор Улу и в г. Медной (по Генсу) (169—174); железные руды в ряде мест (174, 175); топаз по р. Камы-шаклы; уголь. Приведены некоторые сведения о вмещающих горных породах и содержании металла в рудах, мощности пластов и жил. Хотя книга компилятивная, но некоторые данные о полезных ископаемых, взятые из неопубликованных отчетов, интересны.

В том же году напечатано описание Джусалинского минерального источника, расположенного в северной части гор Джусалы в 30 км к северу От города Каркаралинска.

В 1833 г. Редикорцев описал месторождение мрамора у д. Баландиной на ВСВ от г. Челябинска и местность между нею и д. Шигаевои на р. Миасе. На этом протяжении он встретил формации: первозданную в виде зеленого камня и траумата и переходную в виде гранита, сиенита, протогина, диабаза и известняка; подробно охарактеризованы эти породы, условия их залегания; упомянуты жилы кварца в некоторых из них; наиболее подробно описаны разности известняка, составлявшего предмет разведки. Он же сообщил о месторождении угля в Челябинском уезде, по правому берегу р. Миас около д. Ильинской в 6 км от Миасской крепости; разведка показала неблагонадежность залежи.

Р о з е в гл. V первого тома своего отчета о путешествии 1829 г. с Гумбольдтом и Э ренбергом на Урал и Алтай кратко описал наблюдения на пути от Ек атеринбурга через Тобольск в Барнаул; он отмечает, что восточный склон Урала представляет полого-наклонную равнину, нигде не нарушаемую параллельными цепями и состоящую еще на 50 в. от Екатеринбурга из тех же кристаллических сланцев, к которым затем прилегает переходная формация, не покрытая здесь новой флецовой формацией, как на западном склоне; коренные породы вблизи большого тракта не выходят на поверхность, почему Розе дает их перечень (I, 477 — 479) по наблюдениям Чайковского в долинах рек, приведенным ниже. Розе сообщает, что берега р. Туры у Тюмени и выше до Камышлова, а также низовий р. Исети обилуют клыками мамонта,

находимыми нередко в таком хорошем состоянии, что из них делают гребни и другие предметы; по Суварышу, притоку Исети, вблизи д. Одиной находятся также кости мамонта и буйвола. Высокий берег р. Иртыша у Тобольска сложен из песка и глины, у его подножия вытекают ключи, температура которых + 4,2° и 4,8° Р., хотя почва имеет + 1,7° Р. Местность отсюда и до Барнаула описана очень кратко; выцветы солей на сухих местах оказались состоящими из поваренной и горькой солей (49%). Возвращаясь с Алтая, путешественники проехали от Семипалатинска вдоль р. Иртыша в Омск; Розе на этом пути упоминает Коряковское и Ямышевское соляные озера, приводя сведения из Палласа о них, и говорит, что вся почва степи вдоль Иртыша соленосна, судя по выцветам солей и растениям; выцветы, собранные у Черноредкой, оказались состоящими из поваренной и горькой ролей (II, 12, 13). Из Омска поехали в г. Троицк через Ишимскую степь; упомянуты многочисленные озера с солоноватой или соленой водок. Температура почвы здесь ниже еще, чем в Барабе, судя по воде колодцев в 16 ф. у Ганкиной и в 28 ф. у Полуденной, и равна +1,3° Р. при температуре воздуха + 11,6° и + 12,8° Р.. У Троицка Розе осмотрел обнажения по ручью, притоку р. Уй; все они представляли разновидность авгитового порфирита.

Сведений о Киргизской степи в описании путешествия Розе с Гумбольдтом и Эренбергом в 1829 г. находим немного. Он сообщает данные о месторождении диоптаза (ашрита) в горах Алтынтюбе, заимствованные у Мейера, спутника Ледебура, (488, примеч.) по поводу образчиков этого минерала, полученных в Тобольске. На обратном пути он описывает обнажение крутого правого берега р. Иртыша у ст. Шульбинской, сложенное из граувакки и глинистого сланца, простирания С—Ю с крутым падением, и удивляется сильной нарушенности слоев на таком большом расстоянии от высоких гор (II, 6). От Озерной до Семипалатинска этот берег крутой, но состоит из песка. Галька Иртыша состоит главнейше из разностей порфира, которые путешественники на Алтае не встречали. О породах по Иртышу ниже Семипалатинска приведены сведения из Палласа. В Семипалатинске Розе видел у горнопромышленника Попова штуфы серебро-свинцовой руды из месторождения Курган-таш в 5 в. к югу от истока р. Нуры и подробно описывает их (9, 10).

Отрывок из книги Розе, касающийся пути из Екатеринбурга в Тобольск, был переведен и напечатан в Горном Журнале; он содержит сведения об обилии слоновых зубов в берегах р. Туры и Н. Исети, о месторождении диоптаза в Киргизской степи (415 — 417) и составе высокого берега Иртыша у Тобольска.

В 1833 г. появился также первый том описания кругосветного путешествия Эрмана, совершенного в 1828—1830 гг., содержащий его наблюдения на пути из Берлина до берега Ледовитого моря через Тюмень, Тобольск и Обдорск осенью 1828 г.. Возле Тюмени, в берегах р. Туры, высотой в 30 м, он отметил очень тонкую желтоватую землю, считая ее бескварцевой тальковой массой, жирной на ощупь, нанесенной с Урала (I, 441), и ее же в правом берегу р. Тобола с мелкими зернами магнетита; в Тобольске, в нижнем городе, она же залегает на глубине 4,8 м под черноземом и торфом; в верхнем городе он определил температуру почвы в 1,8° Р. на глубине 10м. По дороге в Обдорск упомянуто, что правый берег Иртыша до устья высокий, и в Самарово он впервые после Урала видел у подножия этих высот валуны до 2 — 3 куб. фут. грюнштейна, кварца, слюдяного сланца, дйаллагона с тальком и думал, что они принесены с Урала. Подобные же валуны, но крупнее, даже глыбы, до 1,8 м находятся в стороне ниже Кондинска, также на правом берегу Оби, где они образуют каменные валы; этот валунный материал образует нижний слой высокого берега, а выше лежит тот же желтый тальковатый суглинок. У Алешкиных юрт отмечены обильные ключи, вытекающие из этого слоя и не замерзающие. В Березове он узнал о наличии вечно-мерзлой почвы, в которой сохранились гробы с покойниками в течение 100 лет, но при бурении в том же суглинке на глубине 7 м тем-мература была +1,6° Р. (595, 601). У Шурушкарских юрт отмечен высокий глиняный обрыв на левом берегу Оби, протягивающийся до Обдорска; в Обдорске Эрман обратил внимание на огромные трещины в почве, обусловленные морозами; он узнал, что южный и восточный берега о. Вайгач представляют скалистые обрывы до 60 м. м получил оттуда глинистый сланец с кубиками пирита; упомянуто нахождение бивней мамонта в 4 — 6 пуд. Бурение показало (в декабре), что почва вечномерзлая, и на глубине 5,1 м температура была — 0,45° Р., а на глубине 6,3 м —1,67° Р.[1]

Из Обдорска Эрман сделал зимнюю экскурсию к хр. Обдорскому, т. е. Полярному Уралу. Хребет отстоит в 75 в. от р. Оби и поднимается пятью резко выраженными горными группами над холмистой равниной, которая тянется до его подножия и сложена исключительно из тонкого талькового суглинка; горы сразу поднимаются над этой равниной и в первых выходах на берегу рч. Ханами состоят из сиенитового грюнштейна с вкраплениями пирита и жилами кварца, содержащего титанистый железняк, как в собственном Урале, где он сопровождает платину. Далее появляются первичные сланцы, рогово-

[1] Некоторые наблюдения Эрмана в Березове и Обдорске были напечатаны в Журн. Мин. Вн. Д., 1834, ч. 14, кн. 12, 215 - 268 и 1835, ч. 17, кн. 7, 40 — 57.

обманковые и хлоритовые сланцы и гнейс с жилами березита, и Эрман полагает, что в этом хребте, как на Урале, можно надеяться на золото и платину.

Эрман во время своего пребывания в Тобольске в начале Своего путешествия по Сибири в 1828 г. (I, 170) составил краткую характеристику Киргизской степи, частью по расспросам у бухарских купцов, частью из отчетов русских горных людей, сопровождавших караваны в Ташкент. Он говорит, что южная часть степи представляет горную страну, вытянутую на ВЮВ и расположенную на меридиане Тобольска между 53,5° и 49,9° с. ш., а на меридиане 15° восточнее — между 49,4° и 44,5° На северной окраине этой страны выступают медистые песчаники, подобные уральским, но здесь они падают < 40° на С; это доказывает, что эти горы моложе Урала, где тот же песчаник лежит горизонтально. Далее на юг встречаются кварц-порфиры, яшмовые брекчии и другие породы, богатые кварцем; затем следуют более высокие горы известняка, в долины которых открываются большие пещеры с сталактитами, горы глинистого сланца и наконец гранит, слагающий менее крутые горы южной цепи. Между северными холмами и известковыми горами расположены обширные равнины, пересекаемые Ишимом и Нурой; по Терса-кану, текущему из южной высокой цепи к этим равнинам, прежде было большое озеро; галька кварца, яшмы, сердолика, халцедона, агата образует здесь обширную залежь. В 100 в. выше по реке грубые валуны из южных гор образуют холмы в смеси послойно с соленой глиной, мергелем и гипсом; кругом на равнине створки раковин доказывают недавнее покрытие водой; почва равнин везде соленая, и вероятно, что это обусловлено соленосной формацией, подстилающей и на Урале медистый песчаник. Медные руды встречаются часто, даже в самых молодых флецах гор; отсюда происходит аширит, найденный в сером мергеле,, вероятно возраста медистого песчаника; в известковых горах медные руды добывались уже чудью; жилы медных, серебряных и свинцовых руд русские горняки находили и в более древних сланцах главной южной цепи. Замечательно, что хотя в этих горах преобладает ВЮВ простирание, но отдельные горные цепи имеют меридиональное направление; такова цепь между рр. Акчи-кум и Кулан-итмес, на западном склоне которой Шангин видел роговообманковый порфир—породу, столь преобладающую на Урале и отсутствующую в главных цепях киргизской системы; в средней части этих гор находили гранит, частью в соприкосновении с грубым конгломератом и мандельштейном, частью с глинистым сланцем (I, 489—491). Караваны, идущие из Семиярска в'Ташкент, направляются 170 в. на ЮЗ по ровной степи, усеянной обломками мергеля под песком и глиной; небольшие озера имеют горьковатую воду; затем пересекают цепь холмов Кукаслык с хорошими источниками, отсюда 80 в. до высокой непрерывной цепи гор Каркаралы; за последней путь до р. Сары-су и 200 в. за ней пересекав плоско-холмистую местность, содержащую воду в небольших озерах только до июня; но имеются колодцы; за ней следуют горы Коктомбак с холмами гипса в красной земле на северной стороне, кварцевыми породами и черными аспидными сланцами далее. За этими горами еще 180 в. до р. Чу по равнине, усеянной кварцевым

песком, называемой Битпак, т. е. негодной, вода имеется ранней весной от тающего снега, но в глубоких колодцах, вырытых зимой киргизами, она становится уже соленой (491 — 494);

В 1830 г. Шмит, исследовавший Барабинскую степь во время устройства в ней дороги, дал очерк степи; он отметил, что почва, возвышенных мест состоит из чернозема, под которым лежат глины различного свойства, а почва низменных мест состоит на поверхности из слоя солонцов, толщиной в аршин, а под ним жирная синеватая глина. В жаркое время солонцеватый слой твердеет и из него выступает наружу „некоторый род беловатой земли, перемешанной с горькой солью и нашатырем" Возвышенные места не превышают нескольких футов.

В 1833 г. появился отчет неизвестного автора с геогностическим описанием западной части Омской области, исследованной во время военно-типографической экспедиции в 1832 г,. Изученная местность представляет неправильный треугольник, отграниченный с С трактом Звериноголовская—Омск, с 3 долиной Абугской и с ЮВ линией Омск — верховья Ишима и Каратургая; северная часть ее плоская и сложена из пород наносных, южная—гористая и сложена в районе Кокчетавских озер из пород первозданных, а южнее — из переходных. Горы, расположенные между Ишимом и восточной границей треугольника, автор считает отраслями одной цепи, идущей от поворота Ишима, к северу через горы Иман-тау и Аким-беть, но связь этой цепи посредством гор Тургайских с Уралом осталась невыясненной. Кратко описаны горы Аир-тау, Иман-тау и Якши-янгиз-тау (185, 186). Подробно охарактеризованы породы, слагающие местность: гранит, гнейс, покрывающий гранит и „служащий ему ступенью при переходе в слюдяный и глинистый сланцы, но не образующий отдельной формации" Гранит и гнейс иногда переходят постепенно, теряя слюду, в эвритовый порфир, а последний, утрачивая полевой шпат, замещаемый кварцем, переходит в кератитовый порфир, который в свою очередь переходит в кремнистый сланец и даже в роговик, затем слюдяный сланец, глинистый сланец древнейший, заключающий в себе гнейс, слюдяный, аспидный и роговообманковый сланцы, различные порфиры и яшмы, лидит, жилы кварца и гнезда змеевика и новейший, еще более развитый, с подчиненными ему серой ваккой, брекчией, песчаником и миндальным камнем, а также кварцем, яшмами, порфиром и змеевиком (369 — 377). Подробно описана гора Якши-янгиз-тау, состоящая из порфира, окруженного глинистым сланцем, пласты которого падают во все стороны от впадины, в которой возвышается гора; автор полагает, что эта гора, подобно огнедышащим сопкам, стоит посреди „жерла воздымания"; этой фразой он выдает свою принадлежность к школе плутонистов; этот порфир он считает более молодым, тогда как другие порфиры, перемежающиеся с слоистыми породами водного происхождения, более древними.

Полезные ископаемые указаны по формациям; три богатые месторождения бурого железняка по правому берегу рч. Чаглинки, где рудные глыбы расположены в беспорядке почковатыми лучистыми массами в глинистом

сланце, и недалеко оттуда в горах Илликты жила железной руды небольшой толщины в кремнистом сланце, подчиненном филладу. Против Кокчетавского приказа примазки медной зелени и лазури в кремнистом сланце. В продолжении восточных отложений г. Имам-тау обширные древние копи и отвалы медных и серебро-свинцовых руд, которые залегают пластами в филладе (189—191). По рч. Капчи-бурлук. в 50 в. от вершины — мощная железистая брекчия, а невдалеке — штоки яшм (191—192). Тургайские горы изобилуют рудами, различными яшмами, точильным и осельковым камнем, например по рр. Джаман и Ак-кайраклы (193—195). По р. Ишиму — торф, яшмы, змеевик, а на ЮЗ от него яшмы, змеевик, два пласта железной руды в 1 и 2 арш. в яшме (195—196). В конце отчета описано месторождение диоптаза и вмещающее его медное месторождение в горе Алтын-тубе в 130 в. на запад от Каркара-линского округа (382—385).

В. Б е р г в 1834 г, сообщая Моск. Общ. Исп. Природы о месте нахождения остатков пальмы у д. Огурской, принимаемой населением за рыбу, послал также окаменелости из рода мадрепоров и сердолик, найденные на острове р. Томи против г. Томска и несколько сросшихся кристаллов соли из озер Томской губ., причем указал, что эти кристаллы образуются только в озерах М. Боровом и Кочковатом, а кристаллы и рассол озер одного из Карасукских, называемого вишневым, и одного из Боровых, называемого малиновым,, имеют бледно-розовый цвет.

Г о ф м а н и Г е л ь м е р с е н напечатали в 1835 г. описание Южного Урала на основании исследований 1828 и 1829 гг.; они изучали местность между рр. Белой и Уралом до Орской крепости на Ю и г. Ире-мель на С; но их отчет представляет описание отдельных маршрутов с указанием встреченных пород и краткими данными о рудниках и приисках; общей характеристики они не дают. Для нас интересны отдельные поездки на левый берег верхнего Урала в Киргизскую степь — равнину с редкими возвышениями, усыпанную близ рч. Бурля галькой; рогового камня, яшмы и кварца; в коренных выходах видны только известняки, падающие на 3, покрытые конгломератом; поездка из Тана-лыцкой крепости на ЮВ на 20 в. обнаружила все известняки, иногда покрытые кварцевыми песчаниками и роговиками с турболитами и трохитами, падающие на СЗ 7,5 h. Другая поездка была от Красногорска на юг к рч. Бердих в степи, где найден уголь и белые кварцевые песчаники. Кратко описаны горы Ирендык, Губерлинские и долины рек Урала Санарки, Сакмары и верховья р. Уй.

В 1836 г. Гельмерсен напечатал орографическое и геологическое описание части Киргизской степи между р. Уй на С, р. Уралом на 3 и левыми притоками р. Тобола на В; ее пересекает юговосточная ветвь Уральского хребта, постепенно понижающаяся и переходящая в холмы; она служит водоразделом между рр. Уралом и Тоболом. Вся местность степная, в восточной части богата пресными и соляными озерами, принадлежащими общей „желобине", идущей от Аральского моря через всю Зап. Сибирь на С. В состав страны входят граниты, гнейсы, хлоритовые и тальковые сланцы, змеевик, зеленый

камень (сиенитовидный и порфировидный), глинистый сланец, порфир, известняк, кварц и железистый песчаник; встречены железные и медные руды, местами россыпное золото. Наиболее развит гранит, слагающий главную часть по западному склону, благоприятствующий золотоносности; много кварца белого, красного и желтого, скважистого, не золотоносного. Глинистые и известково-глинистые сланцы и известняки (с энкринитамй) принадлежат формации горного известняка и образуют уединенные массы среди плутонических пород; порфиры занимают подчиненное положение. На Губерлинской нагорной равнине залегает уединённая система пластов, вероятно новейший член вторичной формации (т. е. мел?). Тектоника не указана.

Чайковский описал поиски золота в Зауральской степи между т. Троицком, Кизылской крепостью и Таналыком; он упоминает граниты, сиениты, вейсштейн и зеленые камни, кремневые змеевики, роговики, диорит, порфиры, офиолиты, глинистые, кремнистые, хлоритовые и тальковые сланцы, горный известняк и красную кремнистую массу с жилами кварца и указывает их распространение по отдельным участкам этой местности.

В 1838 г. Карпинский описал доставленные его братом окаменелости: Lepidodendron на песчанике с р. Иртыша, Cyathophyllum, Nimmulites laevigatus, Pinna, Plagiostoma, зубы быка и лошади, местонахождение которых в Сибири точно не было указано.

Гельмерсен в небольшой статье об Урале и Алтае несколькими словами коснулся и большой Сибирской равнины, разделяющей эти горные системы; на ней едва заметны следы бывшего здесь моря; может быть поднятие Урала и Алтая и уничтожение этого моря — результаты одного и того же переворота. Он впервые отметил, что широкая полоса, которая тянется у восточной подошвы Урала, означенная многими понижениями почвы, напоминающими дно морское, многочисленными солеными озерами, могла бы быть покрыта морем, если бы поверхность Аральского и Каспийского морей поднялась немного.

Обработанные Гельмерсеном сведения о Хиве, Бухаре, Коканде и северо-западной части Китая, собранные Генсом, содержат некоторые данные Муртазы о хр. Тарбагатае по р. Аягузу и р. Урджару, об Алакуле и Джунгарских воротах, но без каких-либо геологических наблюдений.

В 1831 г. появился первый отчет Протасова о действиях Северной Уральской экспедиции в 1830 г., обследовавшей пространство на восточном склоне между р. Лозьвой на В, Ивделью и Б. Талтией на З под 61° с. ш. (60°40' — 61°20'); на этом протяжении Лозьва течет вдоль восточного подножия гористой части Урала по низменной и болотистой местности. В отчете подробно описаны рельеф и характер местности и формации диабаза, известняка с вермикулитами и энкринитами и сиеита, слагающие горы восточного склона с подчиненными им кремнистым, хлоритовым и тальковым сланцами, амфиболитом, порфиром и змеевиком. Известняк считается моложе диабаза и сиенита, и простирание его указано постоянным от СВ на ЮЗ. Кратко описаны железные руды и россыпи золота.

В 1834 г. С т р а ж е в с к и й дал отчет о Северной экспедиции, исследовавшей восточный склон и подножие Урала, представляющее обширную равнину, ограниченную на Ю рч. Лиобсиньей, на С—р. Тольей, на 3 — отрогами хребта и на В — р. Сосьвой, пересеченную в 30 км на В от Урала параллельной ему грядой и представляющую тундры и болота. Возвышенные холмы в предгорьях и обнажения по берегам рек сложены из талькового и хлоритового сланца, сланцеватого зеленого камня, переходящего в диабаз, покрытый по рч. Няысе глинистым сланцем; по р. Толье обнаружен известняк; преобладают наносы из галек и валунов, мощностью в 20 м и больше, вверху рыхлые, внизу переходящие в пуддинги с глинистым или известковым цементом. В наносах почти по всем речкам шурфовка показала признаки золота, но не свыше 12—25 д. на 100 пуд.. В следующем году СтражевскиЙ напечатал отчет о Северной экспедиции 1834 г., исследовавшей Урал от Богословского округа к северу; интересующий нас восточный склон гор был изучен по рр. Толье, Яны-манье, Мань-манье, Нангытье, Комась, Уоль, Мезый и частью Сартанной, через Уоль и Сакву соединяющиеся с Сосьвой; местность представляет на западе болотистую равнину по указанным речкам; пояс древних сланцев восточного склона оканчивается амфиболитовыми породами, занимающими покрытые болотами восточные оконечности, отрогов. В 2 в. от них в берегах Яны-маньи появляются горизонтально лежащие рухляки с массой аммонитов, покрытые песчаниками в виде 5 пластов; на ЮЗ эта формация сменяется или покрывается формацией лепной глины с лигнитом и подчиненными белыми песчаниками и пуддингами; первые местами достигают 150 с. мощности; в верхних частях глины два пласта пуддинга находятся на расстоянии. 300 саж. друг от друга. Те же две формации найдены и по Толье, где глины кроме лигнита содержат остатки растений, а в долинах Мурыньи и Ивановки залегают желто-бурые и зелено-серые пески или раковинные песчаники с множеством острацитов, белемнитов, аммонитов, теребратуль, пектонитов, пиннитов, указывающих нижний ярус мела. Эти коренные породы покрыты огромными толщами песков, глин, суглинков с большим или меньшим количеством гальки, огромных валунов и угловатых глыб метаморфических сланцев Урала, кварца, диабаза и рухляка с аммонитами; эта „потопная" формация лежит не только на низменностях, но и на высотах амфиболитовых пород. Разведки на золото в полосе тальковых и амфиболитовых пород восточного склона дали отрицательные результаты.

В „описании действий" той же экспедиции в 1834 г., представляющем, очевидно, полный отчет, Стражевский подробнее описывает местность, реки, растительность и горные породы, так что находим некоторые дополнения к вышеизложенному о составе восточного подножия Урала: рухляки по Яны-манье зелено-серые, яснослоистые, залегают горизонтально, кроме аммонитов содержат обломки других раковин, между прочим пектонитов и кардитов; покрывающий их песчаник, описанный подробно, содержит острацитов, белемнитов, теребратулитов, пектинитов, кардитов и др., а также обломки дерева, превращенные в бурый уголь или проникнутые серным и мышьяковым

колчеданами; эти две породы принадлежат нижнему мелу. Формация лепной глины содержит три пласта лигнита, верхний и нижний в 3/7 арш., средний в 2 1/2 арш.; лигнит переходит в настоящий каменный уголь; эти пласты видны по р. Толье на протяжении версты (225,226). Лепная глина занимает площадь между рухляком и амфиболитом. К „потопной" формации песков и глин с валунами принадлежит и вязкая зелено-серая глина, содержащая вверху гальку и валуны амфиболитовых и тальковых пород и куски лигнита, а внизу валуны рухляка с аммонитами; она покрывает рухляк. Указано также распространение и качество торфа.

В 1836 г. П е с т е р е в представил очень краткий отчет о действиях 2-й партии Северной горной экспедиции в 1835 г., производившей разведку на золото по правым притокам верхнего течения р. Лозьвы. Из 15 речек и 3 логов большая часть оказалась незолотоносной, но по речкам Успенской и Каменке найдены россыпи с значительным содержанием, 3 з. 30 д. по первой и 3 з. 42 д. по второй в среднем; сообщены сведения о размерах разведанных площадей, мощности пласта и торфа и запасе золота. На приложенной карте нанесены площади, занятые сиенитом, порфиром, диабазом и известняком и показаны золотоносные россыпи, найденные в 1835 г. и в прежние годы.

В 1836 г. Стражевский дал отчет о действиях 1-й партии Северной горной экспедиции, исследовавшей восточный склон Урала между р. Абсией и р. Лобсиньей на севере по полосе, пересекаемой рр. М. Сосьвой и Маньей. Он встретил здесь из полукристаллических пород диорит, трапп и спилит, а из переходной формации известняк и глинистые сланцы, которые и описывает; спилит незаметно сливается с траппом и местами содержит довольно равномерно рассеянный известняк, а трапп в одном месте содержит погруженный в него пласт глинястого сланца, что позволяет Стражевскому сделать вывод о появлении траппа после образования переходной формации. Но в другом месте известняк лежит непосредственно на траппе и содержит обломки и кругляки его; этот известняк содержит раковины, полипняки и остатки растений и очевидно моложе траппа. Шурфовка по 11 речкам обнаружила признаки золота по пяти из них, но с содержанием не выше 24 д.; разведка месторождения самородной меди, открытого в 1832 г. в траппе в 7 км выше слияния Сосьвы и Маньи, показала ограниченность его небольшим участком. На карте показано распространение полукристаллических пород без подразделения их и переходной формации.

В 1838 г. Стражевский описал действия золотоискательных партий в Зауральской Киргизской степи. Партия вела разведки на площади до 2300 кв. в. по рч. Джюсамбай, правому притоку р. Курасан, в 30 в. от крепости Степной, затем по рр. Токмач, Инкей, Гумбей, Тектабутак, Тимир, Тогузак, У и и др. Почти по середине этой площади с С на ДР проходит.восточная отрасль Урала — низкий водораздел между Тоболом и Уралом, который в степи делится на две ветви, охватывающие оз. Лебяжье и др., но затем понижающиеся. Местность сложена из гранита, зеленых камней, хлоритовых и тальковых сланцев, змеевика; известняки с кремнистыми и глинистыми сланцами идут поло-

сой СЗ—ЮВ при отвесном падении. Золото найдено по р. Сарымсахты и др.; описан состав наносов. Тектоника не указана.

П е с т е р е в в 1839 г. напечатал краткий отчет о действиях Северной экспедиции за все время ее работ. Она обследовала низменность, прилегающую к восточному склону Урала на протяжении 400 км в длину и от 10 до 50 км в ширину, богатую болотами, озерами и лесами и редко нарушаемую холмами отрогов Урала, а от вершины северной Сосьвы часто прерывающуюся цепью гор, уходящей на север. Эта полоса, бедная обнажениями, сложёна из „плутонических" тальковых и хлоритовых сланцев, иногда с венисой, мерибoлом и бурым железняком, в северной части вблизи плутонических пород, переходящих в гнейсы и роговообманковые сланцы. Из нептунистических пород господствует переходный известняк, редко глинистый и кремнистый сланец, а из вторичных формаций рухляк с двумя слоями аммонитов, пектинитов и кардитов, покрытый песчаником, и известняк на Сосьве близ Медного зимовья, лежащий на траппе, содержащий его валуны и обломки аммонитов. Из сплошных плутонических пород развиты трапп, афанит, эврит, порфиры, диорит, амфиболит и сиенит; главный хребет сложен из талькового и хлоритового сланца, поднятых гранитовидным траппом, далее от оси залегает переходная формация, потом сплошные траппы, наконец рухляки, песчаники, глины и лигнит вторичных и третичных почв и, наконец, наносы. Отмечено открытие магнитного железняка на М. Лозьве, признаков медных руд на Сосьве у Медного зимовья и золотоносных россыпей в долинах 18 речек, перечисленных с указанием содержания золота и разведанного запаса; медь была в наносной глине с обломками траппа, проросшего самородной медью. Россыпи образуют одну группу на трапповых породах, которые и обусловливают металлоносность. Экспедиция отметила ослабление золотоносности по мере движения на север —за р. Лозьвой на 400 км были только признаки и ни одной „стоящей" россыпи.

Г е р н г р о с и К о в а л е в с к и й дали от 1840 г. очерк западной части Киргизской степи между Уралом и ниже устья р. Ори, берегом Каспия, Устюртом, Б. Барсуками и возвышенностью, идущей между водами Иргиза и Ори. Кратко охарактеризован рельеф Мугоджар и Устюрта и их состав. От Мугоджар шли ни ЮВ окраиной Б. Барсуков по степи с наносными холмами, вполне сходной с прилегающей к Уралу; возвышенности состоят из глины и песка; наносы последнего, увеличиваясь к Ю, образуют наконец песчаные пустыни Б. и М. Барсуки, Кара- и Кызыл-кумы и др.; много солончаков. С приближением к Устюрту в песчанике, рассеянном на солончаках, появляются Lignum fassile, Rostellaria nodifera Koch., Turritella costata Ziet. и зубы акул. От Чегана начинаются крутые горы—отроги Устюрта с глыбами мергеля, с отпечатками раковин Cardium, белемнитами, аммонитами. Устюрт состоит из конгломерата, мергелей, разных глин, песков и солончаковых морских образований; конгломерат занимает высокие пункты и к Алатау переходит в песчаник.

Стражевский описал в 1841 г. поиски на золото, производившиеся в 1838 г. в Киргизской степи по рр. Сарымсакты, Гумбей, Куян-каскан к В от ст. Магнитной и по логам левого берега р. Урала близ отряда Янгельского. Местность — степная, слегка взволнованная равнина, понижающаяся к югу. В восточной стороне господствуют гранит, порфир, миндалекаменный эврит, зеленокаменные породы, диоритовый сиенит, змеевик, разные сланцы, кварц, песчаник, конгломераты ж известняк. Тектоника не описана.

Гельмерсен в 1841 г. описал свое путешествие 1835 г. по Киргизской степи по верховьям рр. Урала и Тобола с целью поисков золота и упоминает встреченные горные породы: на пути из Орска в форт Императорский— гранит и железные руды; в ущелье к югу от форта в 2 в. — диорит, а на пути оттуда к ф. Наследника — гранит, признаки золотых россыпей, змеевик и диорит с жилами кварца и бурого железняка (судя по обломкам их в почве); в ф. Наследника при рытье выемок для построек везде обнаружен гнейс; по рч. Бирсуат — диорит и кварцево-тальковый сланец; шурфовка показала признаки золота; по р. Аяту — змеевик, а в наносах кварц, змеевик, бурый железняк, роговик и магнитный шлих, но золота не было; по Тогузаку в 15 в. выше ф. Михайловского — крутой купол кварца. В общем Гельмерсен нашел, что вся эта местность по составу принадлежит еще к Уралу, и на господствующих кристаллических породах залегают кое-где осадки древнейшей формации, по-видимому очень небольшой мощности.

Этот вывод подтверждается наблюдениями Чайковского на обратном пути из Троицка в Орск; к западу от Степной — цепь гранитных куполов, вытянутая с С на Ю на рч. Пат-паклы, притоке р. Гумбейки,— породы Березовского округа—лиственниты, змеевик, хлоритовый сланец с жилами кварца с бурым железняком; западнее этой речки низкие утесы гранита, полосой в 6 в. ширины; на правом берегу рч. Маджа-сар — кристаллический известняк с пещерой; между Кайракты и Амам-бай — горы серого роговика. От М. Карта до устья рч. Саты-балды — низкие горы из змеевика и диорита, по Сувундуку и Байтоку — обширная формация гранита, развитая от Куюк-ургана до верховий Джусы; по Куюк-ургану — змеевик и хлоритовый сланец; в нескольких верстах от устья Байтока — серый кристаллический известняк и прекрасный белый мрамор, вытесняющие господствующий гранит; по рч. Адырле — значительные горы змеевика и признаки золота. Большая часть отчета Гельмерсена касается Северного и Среднего Урала; Киргизская приуральская степь описана в первой части отчета в виде путевых дневников (182 — 238), а во второй части дается общая сводка наблюдений (217 — 243) без геологической карты.

Ботаник Карелин, путешествовавший в 1840 —1841 гг. в Тарба-гатае и Джунгарском Алатау, в письмах Московскому Обществу Испытателей Природы сообщил кое-что о положении этих гор. Тарба-гатай тянется на 200 в. с З на В, вступает у г. Чугучак в китайские пределы, вскоре понижается и теряется на левом берегу Черного или Верхнего Иртыша. Он поднимается до 7 560 ф. над морем и возле уроч. Чегапак-ассу имеет 18 в. ширины. Его нужно

считать самой южной и последней ветвью Алтая; южный склон чрезвычайно крут, северный несравненно положе; с первого течет масса быстрых речек и ручьев, впадающих в Балхаш, и два озера Ала-куль; речки северного склона впадают в Нор-Зайсан. Тарбагатай соединяется с собственным Алтаем посредством горных кряжей Манграк, Саратау и Нарым, а с низким восточным продолжением Алатау в китайских пределах — посредством низкой же горной местности Барлы-Тохта. Геогностический состав Тарбагатая такой же, как Алтая. Китайцы разрабатывают в 120 в. восточнее Чугучака богатые золотоносные россыпи в маленькой горной цепи Алтын-эмель (Карелин прислал гр. Канкрину пробы золота). При посещении Каркаралинского округа Карелин нашел там большое развитие каменноугольной формации, разрабатываемой только разрезами до 21 ф. глубиной и потому дающей плохой уголь. Эта формация распространяется и на Баянаульский округ.

В письмах из Семипалатинска 1840 и 1841 гг. Карелин сообщает о своих поездках в Семитау, в район Каркаралинска и в г. Чингиз, но даже географических сведений нет; единственное геологическое указание в письме к Фишеру фон-Вальдгейму — несколько слов о посещенном месторождении аширита возле рч. Алтын-су в 300 в. от Иртыша, откуда он послал 5 ящиков с кристаллами Обществу Испытателей Природы; половина их весит 10 —12 ф; он нашел 6 жил аширита, одна и них в известняке содержит также медную зелень и малахит. Тут же в изобилии находится трепел.

В дополнениях, напечатанных в „Архиве" Эрмана, находим сведения, что жилы диоптаза пролегают в известняке или мергеле по границе каменноугольной формации. О наблюдениях в хр. Нарымском, на оз. Марка-куле, в Бухтарминске и по пути в Устькаменогорск и Риддерск он в письмах ничего не сообщает.

Ш р е н к, совершивший в 1840 г. путешествие в восточную часть Киргизской степи, собрал некоторые сведения о геологическом строении Зап. Тарбагатая и местности между Семипалатинском и Сергиополем вдоль нынешнего почтового тракта. Последняя представляет перемежаемость широких равнин и скалистых холмов, простирающихся более или менее параллельно с В на 3; кое-где поднимаются более высокие горные цепи, как Аркалык, Аркат и Узун-булак. Преобладают фельзитовые и роговиковые порфиры; в Аркате — крупнозернистый гранит, а в Аркалыке — серая вакка. Несомненно, что эти горы представляют отроги Алтая, с геогностическим составом которого они обнаруживают полную аналогию (279 — 280).

Возвращаясь с Джунгарского Алатау и с Ала-куля (расположенных в Самиреченской области и потому не рассматриваемых нами), Шренк прошел через Зап. Тарбагатай. От пик. Урджар он направился к Чугучаку, пересекая отроги хребта, где встретил на рч. Ойран глинистый сланец и в нем штокообразную массу известковой брекчии. На пути от Чугучака на СЗ по рч. Узубулак в самом хребте залегает граувакка, частью с крупными валунами фельзитового и роговикового порфира, частью очень мелкозернистая, переходящая в сланец; пласты простираются от СЗ 15° до СВ 7,5° и падают на В

∠65—90° Далее, на пути к высшей вершине Тас-тау, на последней и вдоль гребня хребта до вершины Сандык-тас Шренк упоминает различные порфиры, сиенит, диорит, гранит и среди них штокообразные массы кремнистого и глинистого сланца и доломитового известняка; в граните есть жилы более мелкозернистого гранита, залежи диорита и обломки порфиров, так как первый местами прорывает последние; в порфире же есть угловатые обломки кремнистого слайца. За Сандык-тасом в понижающемся на ЗСЗ Тарбагатае встречены: диорит в низких холмах, гранит в горе Котель, фельзит и мелкозернистый известняк, образующий на склоне горы Акчаулы мощную штокообразную массу между фельзитом и фельзитовым порфиром. Далее, до рч. Аягуз залегают порфиры, гранит с жилами диорита и наконец глинистый сланец широтного простирания с падением на Ю ∠65°, а к рч. Нарын среди порфира большая залежь известняка (326 — 336). От Аягуза Шренк направился через Кокпекты в Устькаменогорск; до первого пункта он встретил преимущественно норфиры, поднятые гранитом и сиенитом, кое-где диорит, а в кряже Уртен-тау граувакку и глинистые сланцы; последние господствуют до Устькаменогорска. Гора Калмы-тологой состоит из порфира, а в кряже Караджал, простирающемся с 3 на В, в глинистом сланце залегают штоки кварца с бурым железняком. Между пикетами Себинским и Урун-хайским поднимается высокий гранитный Севс-тау, простирающийся ЗСЗ — ВЮВ, далее же до Иртыша продолжается глинистый сланец с залежами кварца (336 — 340). Общих выводов о строении посещенных мест и возрасте осадочных формаций Шренк не дает, предоставляя читателю только отдельные факты. Из полезных ископаемых он указывает только месторождения россыпного золота в хр. Калбинском у горы Калмы-тологой и по рр. Бубылдаг, Сары-булак, Б. Дженаме и Букони, сообщая данные о ширине и среднем содержании россыпей. Первоисточником золота являются штоки кварца с вкраплениями бурого железняка. Признаки золота имеются почти во всех речках и ручьях этих гор (338, 339).

В письме о путешествии в Джунгарию в 1841 г. Шренк упоминает о возможной рудоносности Тарбагатая; хотя этот хребет по геогностическому составу похож на Алтай и поэтому должен бы содержать серебряные руды, но полное отсутствие чудских разработок, которые на Алтае указали самые богатые мецторождения, заставляет сомневаться в богатстве Тарбагатая. Среди пород, собранных в этом хребте Шренком, были железные руды, но не было серебряных. В отношении золотоносности он пришел к отрицательному выводу на основании того, что сопровождавшие его золотоискатели в течение двух лет не нашли даже признаков золота по северному подножию хребта (656 а).

Чихачев в 1842 г., в конце своего путешествия на Алтай и в Саяны, сделал экскурсию из Устькаменогорска на золотые прииски Запнина в хр. Калбинском и описал наблюдения в своем труде; он проехал по долине Аблайкит и пикеты Урянкайский и Себинский на прииск Попова по рч. Сербулак и Зап-

нина по рч. Сенташ и характеризует местность и состав наносов и коренных пород на обоих приисках, а также развалины Аблайкит (303 — 313).

В 1845 г. неизвестный автор опубликовал очень обстоятельные геогностические замечания о северной части Баянаульского и Каркаралинского округов Киргизской степи, исследованных им в 1840 г.; он проехал из Устькаменогорска по правому берегу Иртыша через Семипалатинск в Павлодар и оттуда через Баян-аул и горы Кызыл-тау, Куу и Эдрей в ст. Семиярскую, посетив месторождения каменного угля, меди и серебро-свинцовые. Он описывает встреченные им обнажения горных пород (гранитов, порфиров, различных сланцев, известняков, угленосных отложений и наносов) и дает краткую характеристику орографии и геологического строения исследованной местности; он указывает, что разнообразнее граниты, слагающие наиболее возвышенные горы в степи Баянаульские, Кызыл-тау, Куу, Эдрей и др., образующие группы или гряды, не имеющие между собою связи, составляют „первое поднятие кристаллических толщ" и являются породами плутоническими одновременного образования (205 — 211); многоразличные порфиры (роговообманковые, кератитовые, эвритовые и глиняно-каменные) не принадлежат к одной формации, а долериты и миндальные камни составляют последние новейшие видоизменения этих плутонических пород, которые так тесно связаны между собой, что разделить их на особые формации можно будет только после самых тщательных наблюдений (211 — 212). Из осадочных образований он относит известняки с окаменелостями по р. Тюндуку выше Кууского завода и, вероятно, также глинистые сланцы его окрестностей и других мест к верхнему силуру, тогда как возраст пестрых песчаников, не имеющих прямой связи с угольными месторождениями, остается неопределенным; часть угленосных отложений автор относит к буроугольной формации, тогда как другие (Маукобенское, Баянаульское) к более древней формации, образовавшейся прежде порфировых толщ, от влияния которых она потерпела значительные изменения (209 и 211). Он находит разительное сходство по геогностическому строению исследованной части степа с Алтайским округом — „одни и те же осадочные породы покрывали почву, одни и те же причины произвели в них изменения"; особенно велико сходство рудных месторождений обоих округов. Горы ж холмы в степи вообще рассеяны без видимого порядка, но главные группы, по-видимому, простираются с СВ на ЮЗ; плутонические породы явились причиной поднятия осадочных пластов. Таким образом, в этом очерке мы находим вполне определенные взгляды плутонической школы на причины образования гор и первые определенные указания на возраст некоторых свит осадочных образований. Очерк содержит также краткие описания месторождений полезных ископаемых осмотренных автором: железных руд у Черемуховского и Известкового форпостов на р. Иртыше, Талдыкульского каменноугольного прииска Попова, также с железной рудой (181; отпечатки растений, стволы); Сарыкульского угольного месторождения в 12 в. на ЮЗ (183, отпечатки растений), также с железной рудой; выхода угля близ оз. Маукобен в 5 в. на 3 (184; растения, сферосидерит), медного Степа-

новского прииска в порфирах долины Ащису, серебро-свинцово-медного Николаевского в 6 в. на В и чудских медных копий в 3 в. от него; каменноугольного Баянаульского прииска, чудских работ и медного прииска Юсалы в горах Кызыл-тау, красной и зеленой яшмы в горах Куу, по рч. Тюндкж и в горах Эдрей. По расспросам указаны месторождения лигнита при урочищах Карасор и Худайкуль на С от Талдыкульского прииска в описаны серебро-свинцовые месторождения Богословское и Бишчекинское, руду которых автор видел (213 — 215); приведены из сочинения Левшина сведения о серебро-свинцово-медных приисках Елизаветинском в вершине рч. Джемчи, впадающей в оз. Балхаш, Мариинском в истоках р. Нуры и Михайловском в 40 в. к 3 от последнего. Подробно охарактеризованы граниты и порфиры степи.

В отчете о действиях поисковых партий в Алтайском горном округе в 1849 г. (246 д) находим краткие сведения о нахождении признаков медных руд и россыпного золота в восточной части хр. Калбинского между линейной дорогой Устькаменогорск—Кокпекты и р. Иртышем, но без точного указания мест и без перечня горных пород, а с ссылкой на отчет Влангали, напечатанный позже (338, 339).

В 1842 г. Базинер совершил путешествие из Оренбурга в Хиву через Киргизскую степь и описал его в 1848. Так как маршрут его пролегал через б. Уральскую область, т. е. вне Сибири, то мы упоминаем его очень кратко; дорога все время шла по однообразной и ровной степи, на которой пролегают только три возвышенности: 1) цепь холмов Ати-джаксы в 128 в. от Устюрта, простирающаяся с 3 на В, представляющая отдаленную ветвь Муґоджар и состоящая из мергельного известняка с Isocardium и Coelophychium, также Belemnites musronatus, судя по которым это меловая формация. 2) Отдельный холм Намас-тау в 68 в. от Устюрта, покрытый глиной, с несколькими колодцами на вершине, и 3) Карачи-тау, низкая цепь холмов в 30 в. от Устюрта из буроватого слоистого песчаника, падающего на СЗ. Почва степи большею частью глинистая, разбитая трещинами усыхания; местами, например, между рр. Илек и Атиджаксы, усыпанная округленными кусочками кварца, яшмы, роговика и кремня и обломками Belemnites canaliculatus. Отмечена железистость воды рч. Тик-темир судя по красновато-бурой окраске ее берегов (56 — 64).

Изданное в 1849 г. военно-статистическое обозрение Тобольской туб. (616 а) содержит краткую характеристику устройства поверхности и более подробную гидрографию (рек, озер, болот). Из полезных ископаемых упомянута только соль озер. Подобное же содержание имеет такое же обозрение Томской губ. (616 б), в котором наиболее интересно довольно подробное описание горьких и горько-соленых озер Кулундинской степи с указанием их размеров, качества воды, глубины, характера берегов, дна, состава соли.

ГЛАВА III
ГОРНЫЕ СТРАНЫ АЛТАЯ, КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ, САЛАИРА, ЗАПАДНОГО САЯНА И КОТЛОВИНЫ КУЗНЕЦКАЯ И МИНУСИНСКАЯ

В пределы этой области входят указанные в заголовке горные страны и залегающие среди них две большие котловины. Западной границей является р. Иртыш от русской границы до г. Семипалатинска, тракт из этого города в Барнаул и р. Обь от последнего до устья р. Томи; северной границей служит линия железной дороги Томск — Красноярск, а восточная и южная границы совпадают с государственной по Зап. Саяну, Сайлюгему и Алтаю.

Геологические исследования области в рассматриваемый период достигли значительного развития только во вторую половину. За первую половину можно отметить только описание Колывано - воскресенских рудников Шангина, основанное на данных кокиа XVIII в., и путевые наблюдения Спасского по Алтаю, а также его заметки о землетрясениях и других предметах. В 1826 г. состоялось большое путешествие Ледебура, Бунге и Мейера на Алтай, посвященное главным образом флоре, фауне и населению, но доставившее также новые геологические данные. В 1829 г. Зап. Алтай посетила экспедиция Гумбольдта, которому сопутствовали минералог Розе и зоолог Эренберг; ее результаты были еще более значительны. В 1831 г., по почину начальника Колывано - Воскресенских заводов Бегера, начались поиски золотоносных россыпей в Сев. Алтае, Салаире и Кузнецком Алатау, обусловленные открытием золота на восточном склоне последнего частными лицами, а также усиленные поиски и разведки новых рудных месторождений; поисковые партии, руководимые горными инженерами, доставили обильные геологические данные, рассеянные в годовых отчетах. Появились также сводки наличных сведений о всей горной стране Бегера в его инструкции поисковым партиям и затем -Кулибина; Геблер проник впервые к ледникам Белухи и к горячим Рахмановским ключам и описал их; он же открыл, костеносные пещеры на Чарыше, описанные аатем еще несколькими исследователями. Гельмерсен совершил большое нутешествие по Алтаю и Салаиру и дал первое изложение тектоники горной страны и объяснение металлоносности с точки зрения школы плутонистов. Отдельные рудоносные районы подвергались более подробному изучению, результатом которого явились описания Узатиса, Лембке, Габриеля, Макеровского, Бояршинова, Влангали. В последнее десятилетие состоялись также путешествия Чихачева и Щуровского, доставившие новые и разнообразные сведения и общие характеристики геологического строения страны.

Кузнецкий Алатау, привлекший к себе внимание своей золотоноостью, подвергся исследованию только с 1833 г.; описания отдельных его

частей составили Строльман, Н. Соколовский, Иваницкий, Фрезе, Гернгросс, Айдаров, Ковалевский, Семенов, Олышев, Мор; его посетили также Чихачев и Щуровский. Довольно много данных было опубликовано и о Салаире Соколовским, Гернгроссом, Гельмерсеном, Чихачевым и Щуровским. Очень мало внимания было уделено Кузнецкой котловине и ее месторождениям угля и еще меньше Минусинской и Западному Саяну; сведения о последнем существенно увеличил только Чихачев.

В нашем изложении ради удобства справок мы рассматриваем перечисленные крупные районы области, каждую отдельно за весь период, начиная с Алтая.

Германн в 1800 г. представил в Академию Наук заметку, содержащую перечень (с краткой характеристикой, указанием местонахождения и употребления) различных алтайских пород под общим названием „порфиров", а судя по описанию, — яшм, траппов, роговиков, порфиритов и змеевика из различных местностей Колывано-воскресенского района.

Он же в 1801 г. представил в Академию Наук описание замечательной труппы белого свинцового шпата, втречаюшегося в рудниках Змеиногорском, Зыряновском, Риддерском и Николаевском на Алтае и в некоторых рудниках Нерчинского края; группа, подробно описанная, происходит из Николаевского рудника, где этого минерала в жиле очень много, но кристаллов величины и формы описанных ранее еще ме находили.

Клапрот в 1807 г. описал электрум и кераргерит из Змеиногорского рудника и сообщил результаты анализа их.

Ш а н г и н в 1808 г. напечатал подробное описание Колывано-воскресенских рудников, составленное им на основании наблюдений, собранных во время путешествий. В введении он кратко характеризует чудские копи и открытие рудников Демидовым. Описание касается рудников Змеиногорского (6—26), Петровского (26—32), Верхне-, Лазурского (32—38), Нижне-Лазурского (38—39), Пихтовского (39—42) Гольцовского, Семеновского (42—43), Черепановского (43—44), Бухтарминского (44—47), Зыряновского (47 — 52), приисков Мурзинцовского (52 — 55), Снегиревского (55 — 58), рудников Николаевского (58 — 64),

Риддерского (65 — 71) и Салаирских первого (71 — 80) и второго (80—82) и Большэречияского прииска (82,83). Главные рудники описаны наиболее подробно (как видно из числа посвященных им страниц) с указанием местоположения, окружающих горных пород, жильных пород, залегания руды, с перечнем всех руд, характеристикой шахт, штолен, этажей, гезенков, разносов и, для некоторых, запасов руды и содержания в них металлов. Сведения о менее крупных значительно короче. На семи таблицах даны планы рудников Змеиногорского, Петровского, Верхне-Лазурского, Черепановского, Семеновского, Николаевского и Риддерского с показанием шахт, штолен, разносов, гезенков и пр. Наибольшей подробностью отличается описание Змеиногорского рудника; между прочим Шангин отвергает указание Лейбе, что в этом руднике имеется кобальт. В предисловии он упоминает в качестве лиц, изда-

вавших свои примечания об алтайских рудниках, Палласа, Гмелина, Сиверса,Ренована и Лейбе, но считает эти примечания краткими и старыми, почему и решается дополнить и исправить их. Наиболее подробные же описания Германа самого конца XVIII в. и начала XIX в. (вып. 1, 61 — 64); в том числе и русское, ему почему то остались неизвестными.

Спасский в 1818 г. описал свое путешествие из Змеиногорска на Тигерецкие елки; из горных пород он упоминает только гранит в нескольких местах и из окрестностей Змеиногорска мрамор, наполненный раковинами.

В 1819 г. неизвестный автор (вероятно Гр. Спасский) описал путешествие по южным Алтайским горам, совершенное в 1809 г. из Усть-каменогорска через Бухтарминскую крепость, Зыряновский рудник, д. Коробишенскую, Верхне-Бухтарминскую, Белую и Фыкалку. Описание содержит краткие сведения о характере местности, пройденной путешественником; упомянуты гранитная Мохнатая сопка и плиты гранита вокруг Бухтарминской крепости (37,38); человеческие следы на граните крепостного вала; известковые горы с пещерами на пути из крепости в д. Таловку; сланцевые и гранитные горы окрестности Зыряновска, горы глинистого и рогового сланца, траппа и порфира с прожилками кварца по рч. Березовке, Снегиревский медный и Мурзинский серебряный прииски (55—57); горы из гранита, гнейса и сланца, прорезанных кварцем и известью по берегам Бухтармы выше д. Коробишенской; гранит, глинистый сланец, сланцеватый известняк с кварцевыми прожилками и трапп Листвяжного хребта и пещеры с селитрой, между р. Бухтармой и рч. Согорной (74,75). На южном склоне хр. Листвяжного автор разрабатывал вновь открытый рудный прииск в окрестностях д. Фыкалки, но о нем ничего не сообщил.

В примечаниях Спасского к письмам Лаксмана, изданным первым в русском переводе в 1820 г., находим краткие данные о Воскресенском руднике первом, открытом Демидовым на Алтае; он проведен в плоской сланцевой горе и содержал медные и серебряные руды, которые на глубине 19 саж. исчезли, почему -работы остановлены. Но от него и первого Колыванского завода пошло название Колывано-воскресенских рудников (62, 63).

Спасский описал в 1821 г. огромную чашу, изготовленную на Колыванской фабрике из зелено-волнистой яшмы, добытой на горе Ревнюхе (Ревневой) около 35 км от фабрики; гора состоит из гранита, глинистого сланца и ясп-агата; яшма залегает высоким утесом и подает надежду на добычу значительных камней. На вершине горы, видной издалека, гребень из обнаженного гранита.

В 1822 г. Спасский сообщил о бывшем 26 марта 1822 г. в Томском железном заводе (при рч. Томь - Чумыш) землетрясении и о двух других 28 ноября 1761 г. и 18 февраля 1771 г., ощущавшихся на Алтае в разных местах. В примечании он указал место добычи руды в 7 в. от завода, условия ее залегания, ежегодную добычу и упомянул, что руду привозят и с р. Кондомы, где железной руды много и что по близости Сахарининского железного рудника (вероятно Сухаринского Тельбесского района?) есть замечательное озеро Кумуня.

В 1823 г. Спасский напечатал описание своего путешествия 1806 г по Алтаю; он начал его с Тулатинского редута при рч. Тула те ритоке Чарыша, посетил Коргонские белки и проехал по Чарышу до устья р. Кан; дана краткая характеристика местности, несколько слов посвященьд Коргонской каменоломне, где в то время добывали только серо-фиолетовую яшму (порфир); упомянуты, по Шангину, другие породы Коргонских гор, гранит белков, сланцевые горы с прожилками горного хрусталя при устье р. Талацы, где из этих прожилков местами выступает горное масло (? 19), горы зеленой яшмы с желтыми полосами и багровой с белыми полосами по Чарышу выше Хаиркумина и горы сланца, разных яшм, брекчий, змеевика и зеленого гранита по речкам Котлам, которые берут начало из озер или котлообразных углублений в снеговых горах (24,25); наконец, известковые горы вокруг равнины по Чарышу выше устья р. Кан.

В 1824 г. Спасский в письме к Свиньину, рекомендуя ему путешествие по Сибири, говорит кое-что о природе Ишимских и Иртышских степей и живописного Алтая и Кузнецкого Алатау; он упоминает, что близ Кузнецка находятся пласты каменного угля, „из коих почти всегда выходит чад, а в 1734 г. Гмелин был свидетелем и самого возгорания" Из гор по берегам Томи выше Кузнецка, сложенных из гранита, песчаника и глинистого сланца, высшей является гора Салынь, вершина которой обнажена, и глинистый сланец образует отвесные скалы, разделенные брусьями, подобными базальтовым. За ней по Томи горы известковые с множеством пещер; самые любопытные с капельниками при устье р. Шоры (29 — 31).

В том же году он поместил перевод французского письма Патрэна к Палласу, содержащего описание его путешествия по северозападному Алтаю. Содержание этого письма уже изложено нами в вып. 1 настоящей истории (стр. 49 и № 168) и мы упоминаем его только потому, что для незнакомых с французским языком этот перевод удобнее для справок. В примечании сообщены также сведения о личности Патрэна и его трудах, дополняющие приведенные в вып. 1 (стр. 220).

В 1824 г. Щеглов напечатал заметку о свинчаках Колыванских рудников.

В 1825 г. Спасский сообщил о землетрясениях 28 января 1825 г. в Зыряновском руднике, 11 марта. 1824 г. в Риддерском и 1 апреля 1824 г. в Змеиногорском; при первом не только вещи в домах, но и сами здания колебались.

В том же году он напечатал „Письма из Сибири" без указания их автора. Они касаются пути через Зап., Сибирь до Барнаула и Рудного Алтая, но геологических данных не содержат, кроме упоминаия гранита на оз. Колывани, следов конского копыта и человеческой ноги на граните в Бухтарминской крепости, различных яшм, порфира и гранита в Коргонской каменоломне и гранита горы Синюхи у Колывани.

В 1829 г. К у л и б и н описал месторождение яшмы в горе Ревневой на р. Белой против Тигерецких белков; гора состоит из порфировидного гранита с пластами вейсштейна и порфира, а ближе к местонахождению яшмы у подошвы — из порфира в разнообразных изменениях, содержащего толщу зе-

леной яшмы, пересеченной жилой диабаза; описаны условия залегания порфира и яшмы и прослойки в последней.

В кратком описании путешествия Гумбольдта в 1829 г. по Сибири находим некоторые геслсгкческке данные о рудниках Змеиногорском, Риддерском и Зыряновском и их окрестностях (247—250) и горных породах по берегам р. Иртыша от Красного яра до Батов (дресвяной гранит) и от Бухтарминска до Устькаменогорска (гранит на глинистом сланце, 250, 251).

В 1829 и 1830 гг. появилось описание путешествия Ледебура, Бунге и Мейера по Алтаю, совершенного в 1826 г. (454, 285, 476) Посвященное главным образом изучению флоры, менее фауны и населения, оно содержит только отдельные сведения о встреченных горных породах и краткие характеристики рельефа. Приводить все разрозненные данные исследователей нет возможности, и мы укажем только их маршруты; подробнее же остановимся на общем очерке геологического строения Алтая, который дал Энгельгардт на основании наблюдений Ледебура и Мейера.

Ледебур из Барнаула проехал по почтовому тракту через Кал-манку, Чистюнку, Панышеву, Кашину, Чеганову, Калмыцкий мыс, Куринскую и Саушку в Змеиногорск, осмотрел рудник, который кратко описывает, упоминая его размеры, добычу и содержание руды (454, 1 41 — 45), экскурсировал по окрестным горам (глинистые сланцы и известняки с кораллами, 16), съездил через Черзпановский рудник и мимо г. Глядень на Колыванскую фабрику, указывает производимые на ней работы из яшм и порфира (51 — 53; в приложении I к тому дан список более крупных изделий фабрики с 1799 по 1825 г.), посетил Ревенную сопку (56 — 60). Затем он поехал через Шаманаиху, Выдриху, Лосиху, Убинскую, Быструху, Черемшанку, Бутаковку в Риддерск, кратко описывает рудник и окрестности (15, 76, 87 — 91), направился выше по р. Ульбе в Устькаменогорск, сделал экскурсию на левый берег р. Иртыша, съездил в с. Красноярское и через Черемшанку и Бутакову вернулся в Риддерск, снова изучал окрестности до Ульбинских белков (112 — 130) и отправился по рч. Филипповке через верховья р. Убы, Коксунские белки, вершину р. Коксу к вершине р. Чарыш, далее через д. Чечулиху по речкам Керлык и Суяш в с. Абай и вниз по р. Коксу в Уймон на р. Катуни, затем обратно через с. Абай, верховья р. Коксу и р. Убы в Риддерск (гл. VI). Тем же путем он съездил еще раз в Чечулиху на Чарыше, через с. Коргон пробрался в Коргонские белки и к вершине р. Ини и по верховьям бассейна р. Убы вернулся в Риддерск (гл. VII). Затем он направился в Устькаменогорск и вверх по Иртышу в лодках в Бухтарминск и по р. Бухтарме в Зыряновск, осматривал рудник и окрестности (286 — 289), съездил до д. Фыкалки через М. Нарымскую и В.-Бухтарминскую, оттуда через хр. Б. Листвяга в пик. Чингизтей на границе с Китаем и вернулся через Фыкалку, Зыряновск и Устькаменогорск в Риддерск (гл. VIII). Окончание путешествия прошло через Змеиногорск с экскурсией к Колыванскому озеру, затем в Локтевский завод с эксурсией к горько-соленому озеру 18 в. на ЗЮЗ от него и через д. Белую в Барнаул (гл. IX); несколько страниц посвящены еще его окрестностям, заводу и 7музею. Бунге и Мейер

направились из Барнаула по тракту в Змеиногорск, где разделились; первый поехал на Колыванскую фабрику, затем на р. Белую, где видел ломки гранита (II, 13) и через р. Иню к д. Чагырской на р. Чарыш, а затем вверх по долине последнего до д. Чечулихи, откуда экскурсировал по окрестностям; далее он ехал вверх по Чарышу до его ворховий, по рч. Ябагану и Яло перевалил в долину р. Урсула, вниз по последней до М. Улегумена, перевалил с последнего в Б. Улегумен и спустился к р. Катуни, перевалил через хр. Сальджар и горы Айгулакские к р. Чуе и проехал вверх по ее долине до Чуйской степи, которую описывает довольно подробно (88 —100). Обратно вниз по р. Чуе и тем же путем до р. Катуни к перевозу у устья Б. Улегумена и затем до устья р. Каракол в р. Урсул, откуда вверх по первому перевалил через Теректинские альпы и спустился в Уймонскую степь к д. Уймон, далее ваерх по р. Коксу в д. Абай, по одноименной речке и Керлыку к верховьям р. Чарыш и затем к устью р. Кан. Отсюда он вторично направился в Вост. Алтай сначала прежним путем по Урсулу т через хр. Сальджар до Чуйской степи на р. Чуе, перевалил по рч. Кокорго к верховьям р. Башкаус, вниз по последней до Б. Улагана, по которому перевалил в долину р. Чулышман и прошел до Телецкого озера. Тем же путем через Чуйскую степь по рр. Чуе, Урсулу и Чарышу он возвратился в Змеиногорск. Горные породы упоминаются им очень редко, но характер местности описан довольно подробно.

Бунге в 1829 г. вторично побывал на Алтае, но об этом путешествии имеются сведения только в виде письма к Ледебуру из Змеиногорска, в котором очень кратко сообщается об экскурсии из д. Фыкалки к вершине р. Катуни до ледников; горы у последних состоят из мягкого известкового сланца, легко растираемого в зеленовато-белый порошок, чем и обусловлен цвет воды этой реки.

Мейер после экскурсий в окрестностях Змеиногорска, породы которых он упоминает (II, 178—180), направился по тракту через Шаманаиху, Секисовку и Бобровку в Устькаменогорск, затем по сухопутной дороге через Феклистовку и Северную в Бухтарминск (204,205), через Вороний редут в Красноярку и до пограничного пикета Баты на р. Иртыше, перевалил через западный конец хр. Нарымского по рч. Дженишкал, перебрался через р. Курчум и вдоль р. Иртыша прошел до оз. Зайсан; после экскурсий в горы Арка-ул и Долен-кара и к соляным озерам на степи к северу от оз. Зайсан (255, 256, 259) и в пески в низовьях р. Букан (Буконь) на левом берегу Иртыша Мейер проплыл вниз по Иртышу до Красноярки, затем сухим путем в Бухтарминск, экскурсировал по окрестностям, проплыл по Иртышу в Усть-Каменогорск и, после экскурсии к Аблайкиту, в Семипалатинск, где и закончил свои поездки по западной окраине Алтая. Встреченные горные породы на пройденных маршрутах он упоминает довольно часто, главным образом глинистые сланцы, гранит, известняк, кое-где грюнштейн. Энгельгардт по наблюдениям Ледебура и Мейера, дополняющим прежние сведения об Алтае, дал такую характеристику этой горной страны.

Киргизская степь на левом берегу Иртыша и северный склон Алтая справа от этой реки представляют одно целое, в котором главными членами являются гранит и грюнштейн, чередующиеся друг с другом при однообразном залегании, местами вытесняющие друг друга и выклинивающиеся, в общем-простирающиеся с ЮВ на СЗ и падающие на СВ, там, где нет нарушающих изгибов пластов. Грюнштейну подчинены различные зеленые сланцы, глинистые сланцы, граувакка, кварц, яшма и известняк, а граниту подчинен порфир с роговиково-яшмовидным тестом, часто переходящий в фельзит или кварц. Порфиры обыкновенно выдаются из грюнштейна в виде более высоких горных вершин; выветривающийся гранит образует более низкие разорванные горы у северного подножия хребта близ Колывани и т. п., в Киргизской степи и на Иртыше. Там, где соприкасаются гранит и грюнштейн, обыкновенно появляются кварц, роговиковый порфир, также известняк и, по Ренованцу, содержат в трещинах, жилах и гнездах металлические минералы, особенно медь, серебро, свинец.

В долинах Коксуна и Чарыша, образующих северовосточную границу исследованной части (Алтая), преобладают грюнштейн и известняк; они покрываются далее на СВ глинистым сланцем, который, по Ренованцу, образует подножия Алтая, в нескольких местах выступает иа равнины и за р. Обь граничит с известняком, содержащим окаменелые кораллы и раковины, богатым железными рудами и слагающим горную цепь, шириной почти 60 в., простирающуюся около 200 в. на СЗ (очевидно, Салаир). Последний покрывается на СВ, недалеко от г. Кузнецка на Томи, пейчаником, содержащим каменный уголь прекрасного качества.

Если принять, что этот известняк в виду его богатства железной рудой и наличности серебряных руд в жилах тяжелого и плавикового шпата, вероятно в глинистом сланце, принадлежит еще к переходной формации Алтая, удерживающей здесь еще свое северозападное простирание, и определяет внутреннюю границу песчаниковых отложений, то последняя была бы обозначена линией, вытянутой от Кузнецка на СЗ до Тары на Иртыше. Здесь Ренованц действительно видел черный сланец с отпечатками рыб, повидимому представляющий битуминозный мергельный сланец, встречающийся в окрестностях города. Поэтому впредь до опровержения прямыми наблюдениями, допустимо предположение, что основные и покрывающие толщи тянутся в указанном направлении от Томи до Иртыша.

Между Иртышем и Обью песчаник и каменный уголь проникают с СЗ на ЮВ дальше вглубь основных гор и покрывают, недалеко от Локтевского завода на Алее, у Старо-Семипалатинска на Иртыше, где Ренованц видел пласты угля, близ Озерков, где Мейер нашел конгломерат, связанный битумом, разрушенные низкие отроги простирающегося на СЗ глинистого сланца. Многочисленные соленые и горько-соленые озера этой местности являются заместителями залежей каменной соли и соляных источников, которые в других местах обыкновенно встречаются в более древней песчаниковой формации. Здесь не отсутствует и гипс, спутник соли.

На предшествовавших этой общей характеристике страницах (413— 421) изложены геологические наблюдения Ледебура и Мейера, среди которых местами имеются данные о направлении простирания и падения пластов в форме несколько более определенной, чем у предшественников, например, простираются с ЮВ на СЗ, падают круто, почти отвесно, полого на СВ или СВС и т. п.

Энгельгардт дает таким образом характеристику западного и северо-западного Алтая, совершенно не останавливаясь на вопросе, насколько таковая согласуется или не согласуется с общими представлениями того времени о строении гор, о которых даже не упоминает. Приводя наблюдения Мейера о залегании гранита на глинистом сланце по рч. Аблакитке, на грюнштейне, перемежающемся с грауваккой в хр. Чингиз-тау, о перемежаемости слоями гранита, грюнштейна и глинистого сланца по Иртышу между Бухтармой и Устькаменогорском, он не старается объяснить эти странные соотношения горных пород.

Упомянем, что по-русски было напечатано только извлечение из книги Ледебура с кратким указанием маршрутов и некоторыми географическими сведениями об Алтае. Еще более краткие сведения о путешествии помещены Спасским в „Азиатском Вестнике" (1826, кн. 9—10, 130—137).

Розе в 1830 г. сообщил в письме к министру финансов об открытии им теллуристых серебра и свинца в Новозаврдинском руднике близ Зыряновска, сделанном им во время путешествия.

В 1830 г. в „Горн. Журн." помещено описание теллуристого серебра и теллуристого свинца, сделанное Густ. Розе, по образчикам, взя-тым из музея г. Барнаула и найденным в новооткрытом Заводинском руднике; описаны физические свойства и результаты химического анализа этих руд.

В 1831 г. Спасский сообщил о нахождении на плите гранита возле Бухтарминской крепости двух следов человеческой ноги и нескольких следов конского копыта, дал изображение их на таблице и попытку объяснения их происхождения.

Б р ы к о в в том же году напечатал описание Змеиногорского рудника и Колыванской шлифовальной фабрики с их окрестностями, а также дороги с рудника на фабрику; охарактеризованы подземные и открытые работы, дан перечень руд, собрания обработанных пород на фабрике, описаны восхождение на Синюху и Колыванское озеро и обратный путь через д. Ручьеву и, Саушкину; из пород указан гранит.

Гумбольдт при описании горных кряжей и вулканов внутренней, Азии, переведенном и на русский язык (353 в), дал краткую херактеристику Алтайской горной страны, в состав которой включил и горы Киргизской степи (309—320).

Г е б л е р в 1831 г. открыл на правом берегу р. Чарыш близ д. Чагырской пещеры с костями млекопитающих в известняковом кряже в 1 в. от нового Чагырского рудника, описал их местоположение и форму, сообщив также, что из верхней пещеры крестьяне кладоискатели сбросили всю почву вместе с

костями в нижнюю; часть добытых костей он отправил в Московское Общ. Исп. Природы, где Фишер фон-Вальдгейм определил, что они принадлежат быку и лошади.

А. Кулибин в 1831 г. описал осмотренные им две пещеры, расположенные близ д. Чагирской на правом берегу р. Чарыш; указано их местоположение, направление и длина ходов, наличие известковых натеков; во второй пещере в изобилии находят кости, зубы и черепа различных животных, заключенные в глине без всякого порядка, целые или разломанные, но не обтертые; автор, не указывая названий животных, сообщает, что некоторые виды, как кажется, теперь не существуют. Пещеры находятся в светлом неслоистом известняке без окаменелостей, в котором расположены также закрытые рудники первый и второй Чагирский и работающийся Новочагирский; приведены краткие данные о рудах последнего и условия их залегания.

В 1833 г. неизвестный автор описал пещеры, расположенные по рр. Чарышу и Ханхаре; первые расположены на правом берегу вблизи д. Чагирской; указано их положение, направление, размеры, характер стенок; глинистое заполнение первой, против деревни, уничтожено крестьянами кладоискателями; во второй, в 4 в. ниже, оно отчасти сохранилось и содержит много костей, главным образом зубов, челюстей, берцовых костей больших травоядных, реже плотоядных, запутанных в глине, но не обтертых. Ханхаринские пещеры находятся на правом берегу р. Ханхары, притока р. Ини, в 12 в. от ее устья; также указаны размеры и пр.; в глине также много костей того же характера, но лучшей сохранности. Те и другие пещеры в известняках, подчиненных переходной филладовой формации; описана последовательность пластов в обеих местностях; формация залегает на сиените. Доставленные из пещер кости были определены Пандером и Зембницким; найдены носорог, лошадь, олень, бык, лама, кошка, гиена, собака, волк, медведь, сурок, крыса, хомяк, заяц, нетопырь, кости мелких птиц.

Ратке в 1834г. описал кости, доставленные Геблером из пещер в районе Змеиногорска, описанных последним (см. № 311). Кости не покрыты известковым туфом, не скатаны, и только на некоторых сохранились остатки желтоватой земли. Определены кости Hyaena, Ursus, Rhinoseros, Equus, Bos.

Фишер фон-Вальдгейм также занялся определением остатков из этих пещер, и в предисловии к своей статье кратко описывает расположение пещер по р. Чарышу и по р. Ханхаре; из последней он определил Arctomys, Myoxus, Cricetus и Mus, Miustela, Ursus, Hyaena, Rhynoceros, Bos, Cervus и Equus. Кости изображены на пяти таблицах. В другой статье того же года он повторил список костей млекопитающих, найденных в пещерах по рр. Чарышу и Ханхаре на Алтае и находящихся в Музее Горного Института, помещенный уже Пандером и Зембницким в „Горном Журнале"; в списке перечислены кости носорога, лошади, оленя, быка, ламы, тигра, гиены, осла (?) собаки, волка, медведя пещерного, сурка, крысы, хомяка, пищухи, неопределенных грызунов и хищников, летучей мыши и кости мелких птиц. Этот список до-

полняет описание костей его же и Ратке, помещенное в новых мемуарах Общества Исп. Природы (см. выше).

В 1831 г. горный начальник Колывано-воскресенских заводов Бегер в поучительной инструкции поисковым партиям на Алтае вкратце изложил орографию и геологический состав части этой горной страны согласно имевшимся в то время дайным. Он указывает, что Алтайский горный кряж, составляющий границу между Россией и Китаем, входит в Томскую губ. только тремя главными отрогами, идущими почти параллельно на СЗ; эти отроги, называются: Холзун, расположенный между бассейнами Оби и Иртыша, Бийский кряж, отделяющийся от него и пролегающий между Бией и вершинами Чарыша, и Салаирский кряж, отделяющийся от Алтая между Абаканом и Телецким озером, идущий сначала почти прямо на С слева от Бии, а вблизи Кузнецка принимающий направление почти прямо на 3 между Чумышем и Иней. В Холзуне господствует формация филлада с подчиненными ей тальковым, хлоритовым и роговым сланцами, трауматом и глиняным порфиром; толщи филлада простираются с 3 на В и несколько на ЮВ; с юга у Бухтарминской крепости и с севера, в вершинах Чарыша и Ануя, филлад сливается с формацией гнейсо-гранита, а около Риддерска сменяется гранитом и порфирами, последние же окрло Колывани— сиенитом. Бийский кряж в верховьях Чарыша и Ануя сложен из гнейсо-гранита, далее же из талькового и хлористсвого сланца и известняка. Салаирский кряж состоит преимущественно из толщ талькового сланца с многочисленными пластами известняка, зеленого камня, кварца и т. п., а северовосточный склон его окаймлен формациями конгломератов и каменноугольного песчаника; последний тянется к Кузнецку н частью Кондоме, составляя довольно значительные горы. В указаниях для поисков серебряных руд Бегер замечает еше, что рудные месторождения представляют не жилы, а пласты, подчиненные формации филлада, и на южной стороне Холзуна на протяжении 400 в. простираются на ЗСЗ и падают на СВ под углом до 80°. Свой взгляд на возраст и происхождение всех этих формаций и на причины горообразования он не высказывает.

Для поисков серебряных и свинцовых руд рекомендуется хр. Холзун, в пределах которого расположены все известные месторождения этих руд и действующие рудники, и Бийский кряж от Катуни на СЗ до рр. Песчаной и Ануя, а для поисков золотоносных россыпей в первую очередь Салаирский кряж, где россыпи уже известны, и затем северный склон Холзуна между рр. Белой и Коргоном. В остальном инструкция дает деление кряжей на дистанции, в каждую из которых посылается партия, и подробное указание, как искать руды и золото.

В 1832 г. появились первые сведения о действиях этих поисковых партий, сообщающие о составе почвы золотоносных россыпей в кряжах Салаирсхом (известняк, тальковый сланец, диабаз) и Бийском (известняк, глинистый сланец) и в горах между Томью и Обью (кварц, сиенит, диабаз, порфир) и о породах, вмещающих месторождения серебро-свинцовых руд в кряжах Бийском (порфировый известняк, кремнистый сланец), Холзун (глинистый,

тальковый и роговообманковый сланец, тальковый известняк и кератитовый порфир, простирающиеся с СЗ на ЮВ).

В отчете приведены данные об условиях залегания и содержания золота в открытых россыпях по рч. Каменушке и Суенге, притокам р. Верди, по логам долины рч. Ур и рч. Копенной, притоку р. Ур, бессейна р. Ини, где в верховьях открыты прожилки кварца с золотом (132—134), по рч. Толмовой и Случайной, по рч. Сухаринке близ железного рудника, по рч. Пыштылиму, по рч. Каргайле, притоку Анамаса, и рч. Уруну, притоку р. Нени, по рч. Заре, притоку Кандалепа, по рч. Быструхе и ее притоку Шумихе и по рч. Солоновке—все в бассейне р. Песчаной (137, 138). В отношении серебряных руд сообщены сведения о вновь открытых месторождениях близ д. Солонечной в горе на левом берегу р. Ануя и по соседству, по р. Убе близ устья Быструхи, в окресностях Риддерского рудника и близ вершин рч. Каменки, притока р. Филипповки, и в окрестностях Зыряновского рудника, особенно к С от него; указаны условия залегания руд, мощность, результаты опробования.[1]

В отчете о действиях поисковых партий за 1833 г. помещены краткие данные об открытии серебро-свинцовых руд близ д. Секисовки в 74 км на З от Риддёрска и в окрестностях Зыряновского рудника в вершине рч. Тургуеун, по кл. Черкасову, притоку рч. Березовки, и на берегу р. Бухтармы к СВ от Заводинского рудника; указаны условия залегания, мощность, состав и содержание руды.

Гесс в 1833 г. сообщил Академии о произведенном им исследовании теллуристого серебра Заводинского рудника с целью определения метода отделения теллура от серебра; при испытании паяльной трубки он обнаружил также сильный запах выделявшегося селена, из кристаллов пирита, которые имелись в образчике рядом с теллуристьш серебром, внешность которого кратко описана.

Соколовский, Н. в 1833 г. напечатал некоторые данные о рудниках Локтевской округи, где он отмечает порфиры, покрытые рудоносными сланцеватыми глинами и кремнистым сланцем и переходящие в эврит, близкий к кератиту как в Локтевском, так и в Золотушинском медных рудниках; дано описание руд этих рудников и условий их залегания.

В 1833 г. Спасский списал в архиве Барнаула письмо обербергмейстера Лейбе о мамонтовых костях, найденных в 1767 г. на берегу р. Алея между Змеиногорском и Локтевским заводом. В письме дан перечень крупных костей (часть бедра, голень, бабка, челюсть с 4 зубами) с их размерами и весом и сообщается о нахождении подобных же, но мелких костей, очевидно молодых зверей, нашедших одно место с матерью для погребения. Кости найдены на глубине от 5 до 7 саж. в красном суглинке, подстилаемом хрящем, составляющем почву р. Алея, и лежали между ним и суглинком. Спасский, обращая

---

[1] В указателе литературы по Алтаю (Тр. Геол. части, Каб., I, в. I, 1895) автором этой статьи, как и двух следующих (№№ 97—99), назван Голяховский, В указателе Горн. Журн. эти статьи не имеют такого автора.

внимание на факт совместного нахождения больших и мелких костей, видит в этом противоречие гипотезе о переносе костей водой с отдаленного юга.

Г е б л е р в 1834 г. описал свое путешествие в 1833 г. из Зыря-новска на Рахмановские горячие ключи и обратно, причем дал довольно подробную характеристику местности, и часто упоминает встреченные им горные породы. На ключи он проехал через д. Фыкалку и оз. Маралье, а обратно перевалил в вершину р. Бухтармы и следовал вниз по последней. Подробно описаны окрестности ключей, выход источников, их температура, выделение газа, осадок на камнях, произведенные качественные анализы воды (при чем упомянуты результаты старых Орлова и Попова 1823 г. на месте и проверка их в Барнауле), лечебное значение; приводятся некоторые поправки к данным Ледебура и Гумбольдта, описан вид Белухи и южных цепей Алтая и упомянуто сильное землетрясение в Барнауле 9 ноября 1829 г., при котором в берегу р. Оби образовалась трещина, из которой вытекала вода. В общем очерк дает много сведений по геологии этой части Алтая.

Кулибин в 1836 г. составил общее описание округа Колывано-воскресенских заводов, в котором подвел итог сведениям, имевшимся о нем по 1833 г.. В кратком орографическом очерке он повторяет изложение Бегера (см. выше) о трех отрогах Алтая, пролегающих по округу,—Холзуне, Бийском и Салаирском кряжах. Холзун с его отрогами представляет три огромные толщи гранита, обнаженные как в нижних отрогах, так и на высочайших вершинах; гранит редко приближается к гранито-гнейсу, чаще же к сиениту, который с своими изменениями занимает не последнее место среди формаций, но уступает порфиру эвритовому, кератитовому и сиенитовому, являющемуся самой рудоносной породой, особенно в Змеиногорском кряже. Толщи филлада, хлоритового, талькового, слюдяного и кремнистого сланца занимают огромные пространства с подчиненными им, как кажется, пластами известняка; эти породы часто переходят друг в друга или перемежаются между собой. Около Бухтарминской крепости гранит постепенно переходит в гнейс и наконец в слюдяный сланец и филлад. В Коргонеких белках гранит перемежается с филладом и хлоритовым сланцем, что продолжается и по Чарышу, пока филлад не остается господствующей породой. По рч. Ханхаре известняк перемежается с толщами порфира, сиенита и филлада. В Холзуне кое-где встречаются также небольшими массами траумат и другие породы обломочного строения, но зеленого камня почти нет. В Бийском кряже после гранита тальковый и хлоритовый сланцы с толщами известняка составляют господствующую породу, а порфир занимает несравненно меньшие пространства. О Салаирском кряже Кулибин буквально повторяет данные Бегера. Об условиях залегания горных пород он не упоминает вовсе, и из всего изложения видно, что он стоит еще на точке зрения нептунистов (I, 160— 165). Кроме этого введения, наиболее интересного дли геолога, вся первая часть его труда посвящена краткому описанию вод, лесов, климата, почвы, населения и его занятий и подробному изложению истории горного промысла на Алтае с приведением царских указов и манифестов, докладов о состоянии горного дела за

разные периоды, инструкций, положений и штатов (I, 165—180, 326—361 и 568-599 и II, 144— 164). При описании отдельных рудников Кулибин дает сведения об условиях залегания руды, ее составе, запасах и рудоносных горных породах в Змеиногорском (II, 318—335)—кератитовый порфир, роговой камень, филлад и жилы диабаза, Петровском (335—337) — хлоритовый сланец, роговой камень, порфир и известняк, Карамышевском 1-м — хлоритовый сланец, переходящий в филлад, роговой камень, тальково-хлоритовый сланец, Карамышевском 2-м (340—341) — порфиры, роговой камень, хлоритовый и тальково-хлоритовый сланцы, Черепановском (546—547) — порфиры и жилы диабаза, Семеновском — порфирыг роговой камень, тальковый сланец, Николаевском (551—553) — порфиры, роговой камень, Риддерском (555—557) — граниты и сиенит, порфиры, тальковый и кремнистый сланцы, переходный известняк и брекчии, Крюковском (560—562) — порфиры, кремнистые сланцы, брекчия и известняки с окаменелостями, Зыряновском (565—565)—тальково-хлоритовый сланец и небольшие слои известняка, трех Салаирских (III, 158) — тальковый сланец и известняк; медных рудников: Таловском —эврит, Белоусовском — тальковый сланец, переходящий в филлад, Локтевском — порфир, Золотушинском — порфир, и железных: Быковском 1-м и ближних копях Томского завода — россыпь на известняке, Сухаринском — филлад. При описаниях кое-где указаны простирание и падение пластов. В общем заключении высказано, что толщи порфиров „поднялись" из окружающих пород и образовались одновременно с рудами, или в близкие эпохи, и кратко рассмотрены черты сходства и различия между характером главных рудников округа.

Несколько ранее неизвестный автор[1] дал ряд отдельных характеристик рудников Алтая с указанием состава боковых пород, но без общих данных о строении рудоносных кряжей; эта статья Кулибину, при составлении его очерка, не была известна, так как описания обоих авторов отличаются друг от друга. Характеризованы рудники:; Риддерский, Зыряновский, Черепановский, Семеновский, Крюковский, Белоусовский и прииск Сокольный (И, 548—559), а во второй части рудники: Черепановский, Змеиногорский, Петровский, Карамышевский, Николаевский, Салаирские, Золотушинский, Локтевский и Таловский и прииски Новочагирский и Заводинский (IV, 304—322); указано, что оба берега Корбалихи сопровождаются гранитными горами, промежуток между которыми заполнен частью хлоритовым и глинистым сланцами, частью известняком, подчиненным им; органические остатки доказывают принадлежность этих пород к переходным формациям; эти осадочные породы рассечены во многих местах эвритовым и кератитовым порфиром; роговик рудных месторождений долины Корбалихи автор также относит к порфирам; эти месторождения образовались в одно время, благодаря одной и той же силе и при одинаковых обстоятельствах. В кратком описании рудников находим

[1] В указателе литературы по Алтаю (Тр. Геол. части, Каб. I, в. I, 1895) в качестве автора первой части этой статьи назван Колтовский (№ 158), а вторая часть приведена без автора (№ 170).

сведения о вмещающих породах, составе и залегании рудных жил, мощности ежегодной добыче руды, глубине выработок, степени разведанности и выработанности.

В кратком описании золотосодержащих россыпей, открытых в Колывано-воскресенском округе с 1830 по 1835 г., можно найти сведения о размерах россыпей, их мощности, породах плотика, содержании золота и добыче его за эти годы в бассейне р. Песчаной на севере Алтая.

Напечатанная в 1836 г. ведомость дает итоги добычи сортированных руд по всем когда-либо действовавшим рудникам Алтая и выплавки серебра за все время — с поступления их в казну по 1835 г.

В 1836 г. напечатана заметка о теллуристом серебре Заводинского рудника, содержащая краткие данные о форме и составе руды и открытии в прожилке тальковатой глины подле лежачего бока теллуристого серебра; глубже эта глина стала походить на порфир, сохраняя гнезда той же руды. К заметке приложен профиль рудника в красках.

Смирнов сообщил в 1836 г. результаты качественного анализа глины и рогового камня, в которых были найдены жилы теллуристого серебра в Заводинском руднике.

В 1836 г. Фелькнер сообщил, что мнение о том, что в Черепановском руднике серебро находится в виде рогового — ошибочно, и что тщательное исследование обнаружило при углублении рудника появление пирита, блеклой и стекловатой руды, с увеличением которых, в особенности последней, повысилось и содержание серебра; наблюдение было подтверждено промывкой и испытанием паяльной трубкой.

Соколовский, А. сделал некоторые замечания к описаниям рудников Риддерского, Зырянского, Черепановского, Крюковского, Змеиногорского, Петровского и Николаевского в вышеуказанной статье неизвестного автора.

Геблер в письме Моск. Общ. Исп. Природы в 1836 г. вкратце описал свое путешествие из Зыряновска через хр. Холзун в верховьях р. Черновой в Катунские альпы и до р. Аргут. В верховьях р. Кочурлы он искал горный хрусталь и видел гранит с шерлом; кратко описан Катунскяй ледник; морена его состоит из хлоритового сланца, отдельных глыб кварца, плотного гранита и грюнштейна с признаками пирита и медной зелени.

Он же в 1837 г. впервые описал высший хребет Алтая—Катунские альпы (314 б); в введении к очерку он излагает свой маршрут 1833— 1835 гг. из Зыряновска вглубь Алтая; в гл. I — описывает Белуху, Катунский ледник, весь хребет и его склоны; в гл. II — речные долины и рр. Катунь, Чую,Аргут, Цухтарму и Берель с перечнем их притоков; в гл. III — водоразделы, горячие Рахмановские ключи и озера Коксы, Талменье, Муйты и Кочурлы; в гл. IV— климат, в гл. V — геогностические данные, упоминая месторождение слюды на р. Аргут и признаки селитры на р. Коксу между Яманушкой и Арюгомом. Гл. VI—VIII посвящены флоре, фауне и населению, а гл. IX—соседним хребтам — Холзуну, Курчумскому и Сайлюгему и главным перевалам через хр. Катунский. Отметим, что Геблер указал уже, что Катунский ледник раныыз

был гораздо длиннее и шире. К очерку приложена первая карта горного Алтая от Зыряновска до верховья р. Чуй, в масштабе около 8 и 1/2 в. в 1 д. Подробное извлечение из очерка было напечатано по-русски (314 а), и наши ссылки на страницы сделаны по переводу. В описании он остановился наиболее подробно на Белухе и указал общее простирание цепи с ЮВ на СЗ к западу от этой вершины и с ЗСЗ на ВЮВ к востоку от нее, а простирание пластов в пиках Белухи с ССЗ на ЮЮВ с весьма крутым падением. Главная масса высокого кряжа состоит из хлоритового сланца, через который, может быть, местами проходит гранит; вообще же Катунский кряж сложен главным образом из хлоритового сланца, весьма часто, особенно на западной стороне, переходящего в хлоритово-глинистый и реже в тальковый сланец; через него во многих местах проходит гранит, переходящий в слюдяный сланец; другие горные породы, как кварц и порфир, сиенит, змеевик, зеленый камень и известняк являются подчиненными, не составляя хребтов, а две последние были замечены только в немногих местах. Простирание слоистых пород, кроме Белухи, указано еще на Аргуте близ Кулагаша с СЗ на ЮВ с падением 50 — 80° и в восточной части высокого кряжа в сторону Ясатера с ЗСЗ на ВЮВ (431—438).

О труде Геблера благоприятный отзыв дали Бэр и Брандт, изложив кратко его содержание и отметив научное значение этого первого обстоятельного описания высшей части Алтая.

В отчете о действиях поисковых партий 1837 г. (510 в) собщаются краткие сведения о вновь открытых месторождениях серебряных руд на г. Баранчихе (рч. М. Убинка), в трех местах на хр. Долгой сопке близ Риддерской дороги, между Путинцевским и третьим Тагинским приисками, вдвух местах в окрестности Заводинского рудника, в шести местах в районе Зыряновского рудника, в трех близ Мурзинского прииска, вблизи д. Крестовки и д. Таловки и в логу горы Ревневой указывается местоположение, условия залегания руды, ее состав и содержание металлов, произведенные разведочные работы; жилы кварцевые» реже баритовые с свинцовыми или свинцовыми и медными рудами, у д. Таловки и в двух местах близ Зыряновского рудника руды железные, последних двух мест с содержанием серебра или серебра и золота.

В 1837 г. было произведено распределение горных пород Рудного Алтая на разделы, но при этом принималась во внимание только их твердость для определения издержек при работе.

Густав Розе издал в 1837 г. первый том подробного описания своего путешествия совместно с Гумбольдтом и Эренбергсм по Уралу и Алтаю, но не дал ни общего очерка геологического состава последнего, ни даже общей характеристики посещенных местностей: он описывает только отдельные наблюдения, сделанные на рудниках, в их окрестностях, на пути между ними и к пограничному караулу Баты на Иртыше, указывая встреченные горные породы, их взаимные отношения и условия залегания и местами пополняя свои данные таковыми своих предшественников. В посещенной им западной окраине Алтая залегают главным образом глинистые сланцы, кое-где известня-

ки с окаменелостями переходных формаций, тальковые и хлоритовые сланцы, а из изверженных пород особенно гранит и порфиры, местами диорит, трахит, гиперстенит, мандельштейн. Наблюдения у Бухтарминска и по ущелью Иртыша показали Розе с очевидностью изверженное образование гранита, и он отмечает метаморфизируюшее влияние последнего на глинистые сланцы; описание порфировых куполов и жил не оставляет сомнения, что он причисляет и эту породу к огненным. Простирание глинистых сланцев он отмечает на СЗ и ССЗ, реже на СВ, но выводов о тектонике даже отдельных кряжей не делает, так что его отчет дает только разрозненные тектонические материалы. Зато подробно описаны посещенные им рудники и их окрестности, с выступающими горньми породами, гранит у оз. Колыванского (523—525) и порфиры, гранит, сланцы и руды Змеиногорска (526—541, 546—557), медная лазурь рудников Николаевского, Золотушенского и Змеиногорска (541—545), известняк с Calamopora polymorpha у Змеиногорска, разновидности порфиров, обрабатываемых на Колыванской гранильной фабрике с указанием места их происхождения (561—568), Риддерский и Крюковский рудники (571—574, кратко), Зыряновский рудник (590—593). Довольно много геологических наблюдений приведено на пути из Змеиногорска в Риддерск, Устькаменогорск, Бухтарминск и Зыряновск, с сведениями о высшей цепи Алтая, Белухе, леднике и горячих ключах (Рахмановских), по Геблеру (593—597), и с поездки из Зыряновска в Баты на Иртыше и оттуда в Бухтарминск. В описании плавания по ущелью Иртыша в Устькаменогорск налегание гранита на глинистый сланец изображена на двух рисунках. В приложении Розе дал описание теллуристого серебра и теллуристого свинца Заводинского рудника (614—620), штуфы которых он видел в Барнаульском музее и убедился испытанием перед паяльной трубкой, что это какие то новые руды, анализированные уже по возвращении в Германию. Отметим еще, что в начале гл. V приведена вкратце история горного дела на Алтае и сообщены список и статистические сведения о добыче руд (504—512).

Гельмерсен, путешествовавший по Алтаю в 1834 г., издал первые отчеты о своих наблюдениях немного позже, в 1838 г. и в 1840 г. В первом из них мы находим только очень краткую характеристику Алтая по сравнению с Уралом; первый, по Гельмерсену, представляет северную окраину возвышенной Центр. Азии, простирающуюся от Иртыша до Охотского моря, а в тесном смысле слова до Телецкого озера, и состоит большей частью из глинистого сланца, порфира и гранита, слагающих вместе и отдельно многие параллельные-цепи; зеленый камень является только подчиненной породой. Несколькими словами Гельмерсен касается и Кузнецкого Алатау, который по виду и строению чрезвычайно сходен с Уралом, и обращает внимание на место встречи Алтая и Алатау, как редкий пример в геогнозии, могущий дать „важные и поучительные результаты на счет постепенности образования твердой коры земной" Относительно металлоносности Алтая он замечает, что она состоит из золотистого самородного и оруденелого серебра и приурочена, кажется, к соприкосновению порфира с глинистым сланцем. Песчаное же

золото принадлежит не Алтаю, а Алатау, в особенности восточному склону его, как и на Урале; поэтому частные промышленники заняли восточный склон Алатау, предоставив западный казне, извлекающей небольшие выгоды, так как геологические отношения благоприятны только первому. Он отметил также, что Китайский (Монгольский) и Русский Алтай составляют одно целое, и поэтому не следует представлять их двумя кряжами различного направления (17—22).

Во втором отчете содержится подробное описание долины р. Бии и Телецкого озера с указанием встреченных горных пород, а в последней его части — мнение Гельмерсена о направлении цепей и поднятий Алтая; неразрывная цепь Алтайских белков простирается на 6° долготы от Тигерецких белков до горы Иик-ту с общим направлением с З на В и ограничена большими продольными долинами — с юга Бухтарминской, с севера — рр. Коксу, Катуни и Чуй. Горную страну, расположенную к северу от главной цепи, можно рассматривать как приблизительно параллельную ей в общем массу системы северных предгорий, несмотря на сильно уклоняющееся простирание отдельных ее членов, ограниченную с Севера третьей продольной долиной нижней Бии, Верхней Оби и нижнего Чарыша. Кроме этих трех продольных долин, Гельмерсен находит и другие, направление которых более или менее приближается к меридиональному и пересекает под прямым углом

главное простирание горных цепей; это долины, по которым текут воды предгорий и средней продольной долины с ЮЮВ на ССЗ к северной продольной долине Бии-Оби-Чарыша, именно долины нижней Катуни, верхней Бии с Телецким озером и Чулышманом и другие, которые, таким образом, являются поперечными. Рассматривая простирание горных пород Алтая, Гельмерсен находит, что здесь нет такого определенного направления их, совпадающего с простиранием горных хребтов, как в Альпах и Урале, и что в общем можно вывести два главные, именно ЮВ—СЗ и Ю—С. При пересечении Алтая от Бийска к пикету Чингизтай на границе Китая путешественник видит грандиозную, трудно распутываемую систему многих отдельных хребтов, часто существенно отличающихся друг от друга по своему направлению; это объясняется наличностью различных направлений поднятия, и высшие точки Алтая находятся именно там, где скрещиваются направления ЮВ — СЗ и Ю — С; первому следуют хребты Холзун, Катунские и Аргутские горы, второму — горы к СВ от Телецкого озера и Салаир; глинистые сланцы на берегах озера и в соседних горах простираются с ССВ на ЮЮЗ, так что озеро относительно простирания пластов, соответствующего направлению соседних горных кряжей, представляет более или менее ясную продольную долину, хотя относительно всего Алтая первая является поперечной, а вторая — продольной.

Гельмерсен не дает общего обзора формаций, встреченных им на пути от Бийска к низовьям Чулышмана, но перечисляет и подробно описывает встреченные горные породы; среди них главное место занимает первозданный глинистый сланец, господствующий на берегах Телецкого озера, к которому мес-

тами присоединяется доломит (у мыса Ашу) и известняк (на Бие у Сандыпского); он прорван диоритом, сиенитом, гранитом и гранулитом и вблизи последнего переходит в гнейс и слюдяной сланец, а вблизи гранита в роговой камень, что Гельмерсен объясняет возвышенной температурой при выходе гранитных масс на поверхность земли. Ниже Сандыпского на Бие, уже при подножии Алтая, выступает авгитовый порфир, который, по мнению исследователя, должен находиться в таком же геологическом отношении к горам, как в Альпах, по Л. ф.-Буху, и других местах.

Выше Сандыпского Бия, как полагает Гельмерсен, пересекает южное продолжение Салаирского кряжа, который имеет направление более от С к Ю, отделяется от предгорий Алтая на южной стороне Бии и тянется к Томскому и Гавриловскому заводам и Салаирскому руднику. Он отмечает также огромное развитие наносов, содержащих валуны разных пород по долине р. Бии и на такой высоте, которой река теперь никогда не достигает; очевидно она некогда протекала на более высоком уровне. По рч. Тюле горы граузакк и глинистых сланцев также покрыты до значительной высоты валунами; невероятно и не согласуется с конфигурацией местности, чтобы эта речка когда-либо текла так высоко (100, 101). Теперь нам ясно, что Гельмерсен видел древние ледниковые отложения.

О составе Бийского кряжа некоторые сведения находим еще в статье неизвестного автора относительно результатов поисков руд меди, свинца и серебра, найденных в сланцах глинистом, хлорито-вом, известняковом, тальковом, в сиените, известняке и песчанике близ деревень Сибирячихи, Солонечной, Солоновки и по рч. Сенной.

В 1839 г. были напечатаны сведения о вновь найденных месторождениях медных и серебряных руд по рч. Слюдянке близ д. Сибирячихи, на горе близ д. Солонечной, близ д. Солоновки и по рч. Сенной в Зап. Алтае, с данными о мощности и составе рудных жил, боковой породе и содержании металлов по пробам.

Наибольшее количество данных о строении западной части Алтая мы находим у Узатиса, который в начале своей обширной статьи перечисляет горные кряжи Холзун, Катунский, Салаирский и Алатау, составляющие ветви Малого Алтая, имеющего непрерывную связь с главной центральной возвышенностью Азии и с горными цепями северовосточной Сибири; затем он описывает Холзун и его отроги (горы Колыванские, Саушинские, Корбалихинские, Уба-Алейские, Уба-Ульбинские и Ульба-Бухтарминские) и указывает, что возвышенности Алтая, судя по наличности „членов потопной области" по берегам Иртыша около Семипалатинска, некогда омывались огромным океаном, простиравшимся на запад до Урала, на юг до возвышенных террас средней Азии и на север почти беспредельно. В Холзуне гранит и сиенит слагают главные возвышенности, всегда отличающиеся от возвышенностей порфира определенностью простирания и однообразием внешнего строения; эти породы часто скрываются под толщами филлада, хлоритового, слюдяного и глинистого сланцев. По возрасту Узатис различает группы первозданных

сланцев (филлада, сланцев слюдяного, талькового, хлоритового, зеленокаменного и роговообманкового), переходных (серая вакка, глинистый сланец, известняк и конгломерат) и наносов, описывая их подробно; в первозданных сланцах он не замечает постоянной последовательности напластования, ибо они нередко переходят друг в друга. Среди формаций переходной области наиболее обширную составляет глинистый сланец, нередко представляющий продукт разрушения филлада и, иногда, других первозданных сланцев; менее распространена формация серой вакки и конгломерата, также являющаяся продуктом разрушения первозданных сланцев и заключавшихся в них плутонических пород; различные известняки, первенствующие при выходе горных цепей в степи, Узатис относит к трем формациям, характеризуемым окаменелостями. Наиболее древними являются серые вакки и конгломераты, малое развитие которых объясняется тем, что они образовались в ту эпоху, когда неровности Змеиногорского края были незначительны, а потому водные потоки малосильны; глинистый сланец составляет второй ярус переходной области, а известняки — самый верхний; члены вторичной и третичной областей отсутствуют, что указывает на. древность восстания Алтая. Из плутонических пород гранит с его переходами в сиенит, гнейс и амфиболит составляет более древнюю формацию, но переходы порфировидного гранита и амфиболита в разные порфиры доказывают непрерывную последовательность вулканических явлений, происходивших уже после образования пластов переходной области (судя по негоризонтальности их) и закончившихся созданием огромного числа жил зеленого камня, кварца, тяжелого шпата, кристаллического известняка и рудных месторождений.

Описывая жильные породы, Узатис отмечает, что жилы зеленого камня часто пересекают все другие и рудные месторождения, производя в них сдвиги; они имеют постоянное простирание. В отношении рудных месторождений, ссылаясь на описания Кулибина и Соколовского и исправляя данные последнего о происхождении рудного пласта Белоусовского, Узатис делит их жилы на независимые от простирания боковых пород, на параллельные простиранию последних, на жилы соприкосновения и стоячие штоки (335—340).

Образование трещин, наполненных „снизу восставшею рудою", Узатис объясняет в плутонических породах сжатием последних при охлаждении, а в слоистых породах— расседанием и переломом пластов при воздьшании горных кряжей; кроме того, и те и другие—также сильными подземными ударами, неразлучными спутниками вулканических явлений. Изменения как плутонических, так и слоистых пород вблизи рудных, месторождений он объясняет высокой температурой рудных масс и химическим изменением состава руд (341—342).

Наблюдаемые в Крюковском руднике огромные валуны пустой горной породы Узатис считает обрушившимися частями висячего или лежащего боков; следов механического действия воды в рудниках края нет, и валуны и галька среди руд Вознесенского рудника происходят из висячего бока, состоящего из конгломерата. Отметив разнообразие состава рудных масс и при-

сутствие как окисленных, так и сернистых руд в одном и том же руднике и различную глубину, до которой наблюдаются окисленные руды, и их смену сернистыми, Узатис приходит к выводу, что причиной образования окисленных руд является окисление колчеданов (345, 346).

В отчете о действии поисковых партий 1840 г. в Рудном Алтае находим сведения об открытии серебро-свинцовых месторождений в вершинах, рч. Максихи, притока М. Нарыма, по правому притоку Нарыма близ устья рч. Березовки в двух местах, в соседстве рудника Зыряновского, на горе Ревневой, в окрестности Риддерского и Петровского рудников и Мурзинского прииска (510 е).

В 1841 г. Л е м б к е описал горы по р. Ульбе вверх от Риддерского рудника; он нашел здесь две самостоятельные полосы гранита, переходящего местами в сиенит, расположенные по обе стороны Улъбы, но не имеющие связи друг с другом; затем различные порфиры, глинистый сланец и частью известняк; гранит вливается в глинистый сланец и совсем вытесняет его; за гранитом следуют порфиры.

В том же году Габриель дал очерк горных отрогов между рр. Бухтармой и Нарымом; он различает здесь Коробишенский кряж, длиной в 50 в. с ЮВ на СЗ, представляющий тесную связь пород огненного происхождения (порфиров разного рода) с переходными формациями — глиняного сланца, частью тальковатого; редко сланец заменяется известняком, а порфир — гранитом, сиенитом, зеленый камнем и пр; главное простирание слоев СЗ — ЮВ.

Эрман в 1841 г. сообщил, по данным Спасского, о замечательных следах босых ног человека и копыт лошади на поверхности гранита, образующего утес вышиной в 8 саж. возле Бухтарминской крепости на р. Бухтарме. Гранит ясно слоист, подобно глинистому сланцу. Эрман старался опровергнуть мнение Спасского об естественном происхождении этих следов, вдавленных в гранит в то время, когда он был еще мягким, и приписывает их буддийским ламам в качестве скульптурных произведений. Следы изображены на таблице. Дополнение сделано им годом позже.

В 1841 г. Иванов сообщил результаты анализа змеевика из Таловского медного рудника в виде пучков на кератите в сопровождении медного колчедана и цинковой обманки, по сложению подобного грубому асбесту.

В отчете о действии поисковых партий в 1841 г. (510 ж) даны сведения о вновь открытых серебро-свинцовых месторождениях в Алтае: по ключу, впадающему в рч. Березовку в 6 в. от д. Александровской, по рч. Язовой, близ д. Язовой, по р. Нарыму и вблизи Мурзинцевского прииска — все в Зыряновском районе; затем в округе Петровского рудника в вершине рч. Березовки, в округе Белоусовского рудника и в нескольких местах вокруг Риддерского рудника (с отрицательными результатами).

Краткий отчет о действии Колывано-воскресенских заводов в 1842 г., кроме сведений о выплавке серебра, свинца, меди и железа на всех заводах, содержит данные об общем запасе руд на рудниках Змеиногорских и Салаирских.

В отчете о действиях поисковых партий в 1842 г. (510 з) помещены данные о вновь открытых или разведанных серебро-свинцовых месторождениях по вершине рч. Березовки и в округах рудников Зыряновского, Змеиногорского, Черепановского, Николаевского, Белоусовского и Риддерского, прииска Мурзинцовского и медного месторождения в 12 в. от д. Шаманаихи.

Розе во втором томе своего отчета, вышедшем в 1842 г., описал вкратце берега р. Иртыша от Устькаменогорска до Семипалатинска, где залегают те же глинистые сланцы и граувакки, вероятно переходной формации. Крутое падение пластов несмотря на равнинный характер местности заставляет исследователя поставить вопрос, не указывает ли это на перевороты (Revolutionen), предшествовавшие поднятию горных цепей Алтая. Он замечает, что более юные формации вблизи Алтая, как и на восточном склоне Урала, неизвестны и что вступая из степей в Алтай мы встречаем сразу сланцевые толщи, перемежающиеся с переходным известняком и прорезанные гранитом и порфиром (5-7).

Чихачев в 1842 г. посетил восточную часть Алтая и прошел по так называемому Чуйскому тракту от г. Бийска через Чергу и по Чуе до Кош-агача, обследовал хр. Сайлюгем на границе с Монголией и бассейн р. Чулышман, откуда перешел в Западный Саян; на обратном пути он из Барнаула сьездил в Змеиногорский и Риддерский районы, Усть-каменогорск и Семипалатинск. Путевые наблюдения изложены в его подробном отчете 1815 г. в главах II—IV, а общие выводы и описание пород во второй части.

В предварительном отчете Чихачева, посланном графу Канкрину в 1812 г. и напечатанном в „Архиве" Эрмана, дана краткая характеристика местности по р. Чуе, по маршруту вдоль пограничного хребта, по рр. Чулышману и Башкаусу; упомянуто, что по Чулышману развит глинистый сланец, богатый железным блеском, заменяющим отчасти слюду, что еще более заметно по Башкаусу, у оз. Кокорго и по берегам Алаша, Кемчика и др. в китайских пределах, где этот минерал образует даже плотные массы, а не только слюдоподобные таблицы. По Чулышману в подчиненном количества замечены гранит, сиенит и порфир (большею частью полевошпатовый) и в нескольких местах значительные массы бурого железняка. Описана местность вокруг Чульчинского озера и в верховьях р. Абакана и указано, что южный склон Саяна состоит из красного гранита (на спуске к р. Алаш). В конце упомянута обнаруженная золотоносность рр. Толду и Коюк-темир, притоков р. Чуй и Крешты, впадающей в Катунь.

В отчете о действиях поисковых партий на Алтае в 1843 г. (510 и) находим новые данные о геологическом строении местности по р. Белой и по дороге из Белорецкого форпоста в Ключевской редут, где разведана жила с железными рудами и свинцовой охрой, и местности между Чарышем, Белой и Иней, где окаменелости по рч. Чагырке указывают силур и найдено 13 рудных жили одна на г. Плакун с медной, свинцовой и марганцевой рудой разведана (и описывается), затем о новых разведках в окрестностях рудников Змаиногорского, Черепановского, Николаевского, по рч. Медведихе близ

Убинского прииска и по рч. М. Золотухе, о работах в Барсуковском, Новочагырском и Зубовском приисках, об Александровском прииске в округе Зыряновска и Успенском прииске в 9 в. от Риддерска (последние два описаны подробнее).

В 1843 г. была отправлена партия во главе с Семянниковым для разведок золотоносных россыпей в долинах, указанных Чихачевым, некоторых притоков Чуй и Катуни. Партия прошла от Риддерского рудника по рр. Белой, Убе, через водораздел по р. Коксу, затем вверх по рр. Абаю и Камдуту и вниз по р. Кырылыку в систему р. Кан, откуда перевалила в систему р. Урсула бассейна р. Катуни и по р. Теньге, через верховья р. Песчаной в систему р. Семи, где и произвела разведки по рр. Кретте, М. Черге, Муйту, Марчале и Куяктанару, но нашла только в отдельных шурфах содержание в 30—40 д., вообще же убогие признаки золота; то же в системе р. Урсула. В отчете перечислены горные породы, встреченные по пути партии и в бассейне р. Семи, а в заключении указано, что состав исследованной части Алтая очень однообразен— глинистый сланец и подчиненный ему известняк с фауной силура, которая перечислена, а из плутонических пород кератитовый порфир и по Куяктанару диориты и гранит-порфир, которые в пластах осадочных пород произвели не только беспорядок, но и изменили их сложение; поэтому там, где есть метаморфические породы, но нет плутонических, последние можно подозревать в глубине, и поднятие их из недр придало краю гористый характер и направило течение рек.

В 1843 г. Б е т г е р произвел химическое исследование аурикальцита, новой медной руды, находимой в Локтевском и некоторых других медных рудниках Алтая и вывезенной оттуда Розе.

Озерский в 1843 г. описал молочный кварц из каменоломни Зелорецка и цветные камни Коргонских каменоломен, называемые вообще яшмами, но представляющие по его исследованию кератиты, состоящие из тесной смеси кварца с небольшим количеством полевых шпатов, вероятно альбита, часто с выделениями этих минералов, т. е. относящиеся к порфировидным кератитам; поэтому он предлагает обозначать последние кератитовым порфиром, другие, равномерного зерна, яшмовым кератитом, а неизменяющиеся перед паяльной трубкой — собственно яшмами.

Макеровский в 1843 г. описал верхнюю часть долины Корба-лихи, где встретил три главные формации: гранита, порфира и силурийских глинистых сланцев; последние в местах соприкосновения с плутоническими породами превращены в породы метаморфические нескольких видов (сланцы кремнистый, хлоритовый, тальковый, роговообманковый и яшму); слои их простираются на СВ — ЮЗ; гранит и слоистые породы пересечены жилами зеленого камня и кварца и признаками руд, а слоистые породы также толщами порфиров очень разнообразных, масса которых состоит или из кератита, или из еврита. Эти разности порфиров, а также разных сланцев описаны довольно подробно, как равно и изменения глинистого сланца в соприкосновении с плутоническими породами. В заключение Макеровский кратко характеризует

прииски Зубаревский, Софроновский, Вагановский, Поповский, Фроловский и Трубачевский с их разведочными работами на кварцевых жилах, в которых руды серебра и свинца обнаружены в Софроновском и Поповском; жила последнего заключена в жиле траппа, проходящей в кератитовом порфире.

В 1844 г. Бояршинов изучил нижнюю часть долины Корбалихи; кроме пород средней части здесь встречены еще плотный известняк, серая вакка и хлоритовый сланец, приналежащие к той же переходной формации глинистого сланца. Граниты слагают в общем две цепи — Колыванскую и Верхалейскую, которые долина Корбалихи пересекает по диагонали; эти породы имели главное влияние на положение осадочных пород. Он дает характеристику гранита, порфиров, глинистого сланца, известняка, серой вакки и хлоритового сланца этой местности, а затем подробно описывает Змеиногорское месторождение, все разновидности его руд, жилы траппа, руды Мельничной горы, Петровское месторождение с его рудами, соседние Карамышевский 1 и 2 рудники с их жилами и Зубаревский прииск и в заключение делает вывод, что все эти месторождения принадлежат одной тяжелошпатовой или серебряной жильной формации, тогда как полоса колыванского гранита сопровождается месторождениями другого рода—с кварцем в качестве жильной породы и серебро-свинцовыми рудами; долина же рч. Корбалихи богата кварцевыми жилами с медной рудой, но тонкими и пока мало разведанными.

Отчет о действиях поисковых партий в Алтайском горном округе в 1844 г. (510 к) содержит сведения о горных породах и результатах поисков руд в горах по левой стороне р. Ануя от Солонечного прииска до вершины (261—265) и по правую сторону р. Чарыш от д. Чечулихи до вершины (265—268), а также о разведках в окрестностях Змеиногорского, Петровского и Карамышевского рудников (270 —280) на приисках Рощектаевском № 4, Комиссарском, Гаузовском, Манощкинском, Зубаревском и Преображенском, Титовском и Медерском рудниках, а также в Зыряновском, Риддерском и Белоусовском округах (286—288).

Чихачев в 1844 г. представил Французской Академии Наук мемуар о геологическом строении Алтая с картой в красках, представлявший сводку его наблюдений во время путешествия 1842 г. В виду того, что полное сочинение путешественника в ближайшее время должно было печататься в Париже, докладчики Броньяр, Дюфренуа и Эли де-Бомон ограничились в своем рапорте довольно подробным резюме его содержания, которое и было напечатано в „докладах" Академии без карты. Оно дает хорошую сводку данных, рассеянных в путевом описании Чихачева на многих страницах среди разнородного материала наблюдений.

В Горном Журнале в 1845 г. помещен перевод этого отчета Броньяра, Дюфренуа и Эли де-Бомона Парижской Академии Наук о сочинении Чихачева, сделавший доступными русским читателям, не знающим иностранных языков, основные выводы этого путешественника об Алтае и Зап. Саяне в изложении указанных французских ученых, а также некоторые замечания последних.

Среднюю часть Корбалихинской долины описал Бояршинов; он встретил здесь те же три формации и в них зеленокаменные жилы или неправильные массы; порфир по древности следует за гранитом; последний залегает в виде двух цепей, между которыми расположена формация сланца; простирание пластов последнего согласуется с направлением цепей: СВ—ЮЗ для Колыванской толщи и СЗ—ЮВ для Мохнатых сопок. Зеленокаменный порфир с брекчиями и трапп (плотный зеленый камень) составляют третье и четвертое излияния плутонических пород, более юные, чем граниты, порфиры и рудные месторождения; простирание трапповых жил везде одинаковое: С— Ю или ССВ — ЮЮЗ и не зависит от простирания жил и толщ зеленокаменного порфира.

Гранит, порфир, глинистые сланец, зеленокаменный порфир и трапп описаны довольно подробно, со всеми модификациями их; упомянуто, что в отдельной горе по правую сторону кл. Черепановского в сланца встречаются неясные окаменелости. Л. С-ий в примечании к очерку указывает, что в числе зеленокаменных порфиров Бояршинова есть и метаморфические породы, именно тальковые и хлоритовые сланцы, встреченные и в верхней части долины; он высказывает сомнение, было ли вообще в этой части Алтая особое излияние зеленокаменного порфира и если не было, то нужно несколько изменить карту, которую дал Бояршинов (16, 17). Последний далее подробно описывает Черепановскую гору и ее рудные жилы западной и северной свит, различных по простиранию и древности, а также жилы зеленокаменного порфира и траппа; короче описаны старые прииски Половинский, Шангинский № 1, Стрижковский № 2, Кошкаровский № 3, Текутьевский № 3, Головинский, Каменщиковский, Атамановский, Черепановский и три кварцевые жилы, открытые партией. Разведка шурфами наносов не обнаружила признаков золота.

В отчете о действиях поисковых партий на Алтае в 1845 г. (510 л) помещены сведения о характере местности и горных породах между рр. Ануем, Песчаной и Обью; упомянуто, что близ д. Топольной в глинистом сланце найдены Euophalus и Productus (antiquatus) и сообщаются краткие данные о найденных рудных жилах. Описаны также поиски руд в окрестностях рудников; более подробно месторождения Гаузовского прииска, Верхне Лазурского, Титовского, Семеновского, Березовского рудников, Опенышевского и Ильинского (в 4 в. от Крюковского) приисков.

Эйхвальд в 1845 г. описал остатки оленя Cervus euryceros, найденные в Чарышских и Ханхаринских пещерах на Алтае, —обломки черепа, кости ног, таза и куски нижней челюсти с зубами; судя по обилию остатков, этот олень водился на Алтае в большом количестве.

В 1845 г. появился подробный отчет Чихачева о путешествии 1842 г. на Алтай, напечатанный в Париже по-французски в великолепном издании с атласом таблиц, изображающих виды местности, остатки ископаемой флоры и планы рудников, и вторым атласом геологических и топографических карт и маршрутных съемок.

Путевые наблюдения Чихачева начинаются с бассейна р. Чумыш; он описывает берега Оби у Барнаула (11, 12), дорогу в Бийск и через Катунскую крепость, Красноярку, Сетовку и Н. Каменку до В. Каменки (Алтайской), откуда началось путешествие верхом по Чуйскому тракту до Кош-агача; местность и горные породы описаны подробно; отмечено, что по мелким притокам рр. Сеймы, по Креште, Кизил гая и Шебелику наносы по пробам показали признаки золота; в известняках Кизил-гая найден Cyathophyllum turbinatum, а в известняках правого берега Катуни выше устья р. Ини— Calamopora gotlandica, образующая диски в 10 см в диаметре. В наносах рч. Садакнар, правого притока Чуй, найдены признаки золота и зерна киновари и железной руды , то же обнаружено в рр. Ягулак и Ярбалык — мало золота, но больше киновари, а в известняке левого берега Ярбалыка найдены хорошие экземпляры Calamopora alveolarus в 20 — 30 см в диаметре, стебли морских лилий и гастроподы и меньшие полипняки C. gothlandica; в роговике по рч. Бока в изобилии вкраплен пирит. Возле рч. Билгубаш в известняке признаки C. polymorpha; по рч. Чебит при пробе намыто крупное золото, кинаварь и гранаты; золото также по рч. Тайджелу.

Из Кош-агача (состоявшего в то время из 3 — 4 амбаров и не носившего еще этого имени) Чихачев направился в хр. Сайлюгем к верховьям Чуй и Чулышмана; проба наносов рр. Бургусун и Боромургу-сун дала слабые признаки золота, на склоне долины первой в обломках известняка обнаружены Terebratula и Orthis; эти две речки составляют вершины Чуй; пройдя к вершине Чулышмана, Чихачев прошел вдоль этой реки, перевалил к р. Башкаус, вернулся к Чулышману и направился в бассейн р. Чульчи; в последнем по рч. Казак-тушкен, притоке р. Артиш-тау, наносы золотоносны, а по р. Кайру найдено месторождение бурого железняка значительной мощности (114,116); хорошие знаки золота дала и рч. Сайкунуш. С Чульчинского озера Чихачев перевалил к озерам в вершине Б. Абакана» рассчитывая спуститься по последнему до Енисея, но из-за непроходимости долины этой реки вынужден был избрать другой путь через Зап. Саян.

Возвратившись из Красноярска через Салаир в Барнаул, Чихачев направился в Рудный Алтай мимо оз. Колыванского в Змеиногорск, рудники которого и окрестности он описывает довольно подробно (269 — 277) и дает список найденных в разных местах: Calymene macrophtalma, Productus subaculeatus, Ttrebratula prisca var. explanata, Orthus crenistria, Terebratula cf. ventilabrum, Spirifer spesiosus, Sp. alatus, Sp. cf. verneuilli (изображен), Letaena cf. alata, Cuatophullum turbinatum, Calamopora polymorpha, C. spongites, Corgonia infundibuliformis, Stromatopora concentrica, Retepura reliformus, обломки Orthaceralites и стебли Encrinites.

Далее, через Екатерининскую, через Шеманаиху на Николаевский рудник (278 — 281), в Лосиху и на Лосихинский прииск, где найдены Productus antiquatus, спирифера, Retepora membranacea и другая Retepora (282, 283), через Черемшанку и Бутачиху на Риддерский рудник, который описан, как равно и соседние Крюковский и Сокольный (289— 293), где найдена

Calamopora polymorpha; тут же перечислены доставленные Чихачеву с правого берега р. Бухтармы в 3 в. от д. Таловки и окрестностей: Spirifer mosquensis, Sp. trigonalis, Sp. verneuili, Productus antiquatus, Pr. punctalus, Pr. bronnii? Pr. aff.punctatus (изображен), которые показали, что известняки Зыряновска, Змеиногорска и Риддерска одного возраста. Из Риддерска Чихачев направился в Устькамено-горск и, после поездки на золотые прииски в Калбинском хребте, проехал в Семипалатинск и Омск (313— 320).

Чихачев встретил на своем пути плутонические и осадочные породы: граниты, сиениты, диориты, порфиры, диабазы, мелафиры, глинистые сланцы, известняки, метаморфические слюдяные, тальковые, хлоритовые и кремнистые сланцы, змеевики, гнейсы, роговики, серую вакку и конгломераты, но описывает их характер и условия залегания подробнее, чем его предшественники и современники, так что его отчет дает больше материала по геологии страны.

Коттрелль во время путешествия по Сибири посетил Рудный Алтай и в Змеиногорске спустился в рудник; руда, по его словам, заключена в граните и порфире (4346, 208). При посещении Колыванской фабрики он описывает огромную вазу из зеленого порфира, изготовляемую для царя; у Колыванского озера он видел гранит в горизонтальных слоях, который на некотором расстоянии прорван порфиром, залегающим на нем слоями порфира, сланца и яшмы.

В отчете о действиях поисковых партий в Алтайском округе в 1846 г. (510м) помещены сведения о результатах поисков россыпей в местности между рр. Бией, Катунью и Ишей на северной окраине Алтая (золота не нашли, следы железных руд), о поисках руд между Ануем и Чарышем и между Песчаной и Катунью (характеристика пород) и о находке или разведке рудных жил в верховьях рч. Солоновки, Лазурского рудника, Комиссаровского и Гаузовского приисков, Смирновского прииска, Березовой горы близ д. Саушки, Успенскбго и Ильинского приисков близ Риддерска, Березовского рудника, ветви в Зыряновском руднике, Титовского рудника с краткими данными о горных породах и рудах.

Бояршинов в 1846 г., сообщая статистические сведения о добыче серебро-свинцовых руд и содержании в них серебра на рудниках Петровском, 1 и 2 Карамышевских по годам с основания (1749 и 1745) по 1844 г. включительно, т. е. почти за столетие, привел также краткие данные о ходе разработки и запасах.

В 1846 г. вышло из печати описание геологического путешествия по Алтаю Щуровского (671 а), совершенного в 1844 г. В пределах Рудного Алтая им были обследованы Змеиногорский, Локтевский, Риддерский и Зыряновский районы, посещены Колыванские, Бащалакские, Ануйские, Тигерецкие, Коргонские и Холзунские горы. Кроме описания путевых наблюдений Щуровский дал и общий очерк Алтая.

Богатое по обилию наблюдений сочинение Щуровского расположено в следующем порядке: в гл. I подробно рассмотрен вопрос о древних чудских

копях и кратко изложена история горного дела на Алтае (4 — 31). В гл. II описаны наблюдения по дороге из Барнаула в Змеев, и подробно рудники Змеиногорский (38 — 43), Петровский (54—57), Барамышевский (57 — 59) и окружающие горы (44 — 54); в висячем боку Змеиногорского месторождения найдены: Spirifer speciosus, Calumena macrophthalma, в Пороховых горах Calamopora polymorpha, в разрезе по рч. Змеевке, кроме тех же Spirifer и Calamopora, еще Terebratula tumida, Orthis testudinaria, O. crenistria, Calam pora spongites, Turbinolia?, Cyathophyllum?, Fenestella?, Gorgonia?, Encrinites moniliformis, в дополнение к которым перечислены и формы, указываемые Чихачевым; в Мельничных горах найдена Calamopora polymorpha, в лежачем боку Петровского месторождения Encrinites moniliformus и Orthocerus (centrale), в Карамышевском. руднике энкриниты, Fenestella? или Gorgonia. На основании всей фауны доказывается девонский возраст отложений и затем изложено образование рудных месторождений этого района и перечислены руды и их спутники (60 — 74), а в примечаниях описаны подробнее руды, по данным Розе (402 — 407). Гл. III содержит описание Черепановского рудника (83 — 87), возле которого собраны: Terebratula primipolaris, Lingula? Spirifer?, Orthis crenistria и трилобиты Acidaspis, восточной части Корбалихинской долины и поездки на Колыванское озеро; формам, и условиям образования гранита окрестностей озера посвящено несколько страниц (94 — 99); фауна Черепановска признается верхнесилу-рийской. В гл. IV находим описание окрестностей Локтевского завода и Гериховского рудника (оставленного); в последнем найдена фауна: Terebratula sacculus, T. hastata, T. huotina, T. prisca, T. relicularis, Spirifer cf. integricosta, Sp. cf. anossofii или superbus, Gupidia borealis, pleurotomaria altaica, Natica inflata, Porcella retrorsa, Euomphalus cf. d lphinuloides, E. qualaterianus, E. Dionysii, которые в совокупности с перечисляемыми формами оттуда же, находящимися в музее Горного Института, указывают силур, а не девон, как полагал Чихачев (109 —114). Гл. V посвящена путевым наблюдениям от Гериховского зимовья по долинам Убинской и Ульбинской до Риддерского рудника; лосихинский известняк, судя по фауне, собранной Чихачевым, каменноугольного возраста; описаны рудники Риддерский (121 —125), Сокольный (123—125) и Крюковский (125—,128); в Крюковской горе найдены Calumene macrophtalma, Calamopora polymorpha var. racemosa. После поездки в Салаир и Кузнецкий Алатау Щуровский вернулся на Алтай и в гл. XV описывает Белоусовский рудник (283 — 284), путь от него через Согру, в Тарханскую и Риддерск по Филипповке и Белой Убе в хр. Тургусунский и по рр. Аракым и Хаир - кумин через хр. Холзун к р. Бухтарме (284—309). Гл. XVI содержит описание Зыряновского рудника (310— 313), дороги к Бухтарминской крепости, плавания по р. Иртышу до Нижней пристани и рудников Таловского и Николаевского (325 — 334). В гл. XVII описаны Колыванская гранильная фабрика и обрабатываемые на ней алтайские порфиры (яшмы), г. Синюха и путь к р. Чарыш, рудоносная Чагырская пещера, Бащалыкские горы, долина Ануя, Тиге-рецкие и Коргонские белки, каменоломня на р. Коргон и линейная дорога к Семеновскому руднику и в Змеи-

ногорск, а в гл. XIX последние наблюдения по пути из Змеиногорска через Красный яр, Семипалатинск в Омск (383 — 386).

Щуровский отметил из слоистых пород сланцы глинистый, хлоритовый и кремнистый, гораздо реже тальковый и слюдяный; между сланцами залегают известняки и кое-где серая вакка; эти слоистые породы почти единственно подняты гранитами и кварцевыми порфирами; гораздо меньшее участие принимают красный порфир, диорит, диоритовый и авгитовый порфиры. Гранит чаще всего представляет гранито-сиенит, другую же разность его, слоистую или жильную, составляет альбитовый гранит. Упомянуто также нахождение эрратических валунов в разных местах и высказано мнение, что реки не могли отложить их так высоко (381 — 382).

Довольно подробные извлечения из книги Щуровского были напечатаны по-немецки в Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир. (671 в и г) с описанием некоторых рудников, поездки через хр. Холзун и плаванья по р. Иртышу. Еще подробнее изложил содержание книги Эрман в издаваемом им архиве (671 б), а некоторые главы, именно Белоусовский рудник, переезд через хр. Холзун, Зыряновский рудник, плавание по Иртышу, Таловский и Николаевский рудники, Алтай и Алатау, как две особые горные системы, помешены в томе Изв. Общ. Люб. Ест. Антр. и Этн., посвященном юбилею Щуровского в 1878 г..

Нарымскую поисковую дистанцию описал в 1847 г. Порецкий; расположенные к Ю от хр. Холзун невысокие горы этой местности простираются вообще на СЗ — ЮВ и состоят из гранита, переходящего в сиенит и местами в гнейс, глинистого и зеленокаменного порфира, зеленого и рогового камня, сланцев глинистого, хлоритового, талькового, кремнистого, голышевого и роговикового; простирание пластов СЗ —ЮВ. Автор является еще сторонником нептунистов и считает, что гранит древнее всех остальных пород и, может быть, даже первозданный; остальные породы, переходящие друг в друга, молохе гранита, так как пласты их лежат на нем и падают от него; их можно отнести к одному периоду образования; кварц и роговые камни подняты в различные эпохи, а время появления порфиров и зеленых, камней определить нельзя, так как они не пересекают осадочные породы. Описывая состав четырех отрогов Холзуна (между рр. Березовками и Солоновкой, горы Орла, хр. Рассомаший и отдельные горы по правому берегу рр. Солоновки и Березовки 2-й), Порецкий характеризует также обнаруженное в каждом из них кварцевые рудные жилы, условия их залегания и содержание, в том числе и Зыряновский рудник, расположенный в пределах второго отрога; в эти годы верхняя половина его с охристыми рудами была уже выработана, а в нижней с колчеданистыми рудами производилась выработка на очистку 10 этажа, т. е. с 47 саж.

Эрман напечатал в 1847 г. в своем „Архиве" подробные выписки из доклада Броньяра, Дюфренуа и Эли де-Бомона о сочинении Чихачева, описывающем его путешествие, присоединив к ним геологическую карту, основанную на известных ему ранее данных, существенно отличающуюся от карты, сопровождавшей его очерк геологии Сев. Азии, вдвое более крупным мас-

штабом, позволившим нанести больше деталей и сделать карту более отчетливой. В введении к этому извлечению он перечисляет, согласно карте, хребты, простирающиеся на СЗ до ЗСЗ, — Холзун, Бийский, Салаирский и северную часть Кийского, затем, на СЗ 15° высокие, частью гранитные вершины на восточном берегу оз. Телецкого и южную часть хр. Кийскго и на СВ,— Чулымскую ветвь последнего. Он отмечает, что совершенно ясно выделяется влияние пересечения двух или даже трех этих направлений на высоту гор — в верховьях Кии, где пересекаются все три, и у оз. Телецкого, где пересекаются трещины первого и третьего. Он указывает, что массивные породы этих хребтов прорывают силур, судя по Уралу и по окаменелостям, найденным Фрезе в известняках западного склона Кийской цепи, прорванных грюнштейном, и считает доказанным существование каменноугольной формации как в Кузнецкой, мульде между хр. Салаирским и Кийским, так и к С и СВ от Красноярска, где он проследил западное продолжение каменноугольного песчаника, окружающего Иркутск и часть Байкала. Красные песчаники: и сланцеватые глины Кемчугских гор и вокруг Минусинска он считает девоном частью потому, что по внешности они похожи на горизонтально залегающие пласты к СВ от Иркутска в верховьях р. Лены, образующие лежачий бок каменноугольной формации и содержащие ниже по р. Лене найденные им девонские окаменелости, частью потому, что Гофман по Енисею ниже Красноярска на пути в золотоносный район видел эти же породы непосредственно под каменноугольным песчаником. Эрман оспаривает также правильность указания докладчиков, что Алтай, согласно Чихачеву, представляет очень крутую горную массу, образующую неправильный полукруг, вогнутый с запада, примыкающий на юге, подобно огромному мысу, к материку среднеазиатских древних горных пород, тогда как со всех остальных сторон он окружен обширным морем дилювиальных отложений; он указывает, что дилювий образует только местную покрышку более древних пород, выступающих во многих местах, например по верхнему Енисею, в виде красных песчаников и сланцев девона, в Иркутском бассейне в виде каменноугольной формации, по верховьям Лены и на восток до Охотского моря в виде девона и силура, в Хамар-дабане и других горах Даурии в виде гранита. Дилювий же встречается и в самом Алтае в виде такого же прерывистого покрова (333 — 336).

На карте, приложенной к статье, Эрман показал распространение сиенита и гранита, слюдяного сланца, грюнштейна и авгитовой породы, глинистого сланца, силурийского известняка, красных слоев девона, каменноугольной формации, гипса и каменной соли и евритового порфира; эта карта обнимает Алтай с Салаиром, Кузнецкой котловиной и Алатау бассейн верхнего Енисея, кончая р. Кан и верховьями Гутара и Бирюсы (но без Урянхайского края). Интересно отметить, что девон нанесен на ней только вдоль р. Енисея от Абакана до Красноярска и в Кемчугских горах, а силур показан у Красноярска и в разных частях Алатау и Кузнецкой котловины, но не в самом Алтае.

Бояршинов сообщил в 1847 г. в письме к Щуровскому о довольно сильном землетрясении, испытанном им 2 октября 1846 г. и повторившемся сла-

бее 9 октября в Зыряновском руднике; приведя сведения о нем, он упомянул также землетрясения 28 ноября 1761 г., 18 февраля 1771 г., в 1822 г. и 1829 гг. на Алтае, указав, где они ощущались.

Макеровский описал в 1848 г. окрестности Семеновского рудника между Каменкой и Черепанихой; здесь продолжается гранит Колыванской и Верхалейской цепей в связи с сиенитом, главным образом во второй, рассеченной жилами порфиров, составляющих вторую (полевокаменные, кератитовые и роговокаменные) и третью (зеленокаменные) эпохи излияния плутонических пород, производивших „чрезвычайный беспорядок в положении пород осадочных" Последние представлены глинистым и известково-глинистым сланцами, переходящими вблизи плутонических пород в метаморфические сланцы — кремнистый, тальково-хлоритовый и кварцит. Первоначальное изменение в положении осадочных пород произведено гранитами, которые прервали пласты сланцев, вышли в промежутке последних и подняли их, отчего сланцы получили падение в разные стороны; на прикосновении гранита с сланцами, а также на переломе последних выходили порфиры, еще больше изменившие положение пластов, во многих местах поставившие их вертикально и даже изменившие простирание, полученное ими от гранита (С—Ю вместо СЗ—ЮВ). Кратко описано Семеновское месторождение серебро-свинцово-цинковых руд.

Гельмерсен в 1848 г. доложил Ак. Наук вкратце содержание отчета о своем путешествии на Алтай 1834 г., приготовленного к печати (см. ниже), отметив в качестве особенно интересных местностей, привлекших его внимание, золотоносный район Салаира, в котором он обнаружил породы, сходные с уральскими, и район оз. Телецкого, по поводу которого он высказывает соображения об общем поднятии Алтая, направленном на ЗСЗ; в заключение он говорит о процессах метаморфизма, наблюдаемых в контакте с изверженными породами в Змеиногорске и требующих специального исследования для выяснения этого темного вопроса (325 а).

В этом полном отчете о своем путешествии, вышедшем только в 1848 г. (3256), он изложил также наблюдения, касающиеся тех частей Алтая, которые в первых отчетах (321,323) упоминались только вскользь. Он описывает довольно подробно рельеф местности и упоминает встреченные горные породы на пути из Барнаула в Змеиногорск (128—134), оттуда в Риддерск, окрестности последнего и самый рудник (134—139), затем через верховья р. Убы к вершине р. Коксу и вниз по последней в Уймон на р. Катуни (140—154) и между прочим излагает результаты поисков россыпного золота партией Семянникова в 1843 г. (см выше, стр. 68), подтверждая, что фауна, найденная им (Gorgonia infundibuliformis, Cyathophyllum ceratites, C. turbinatum, Tererbatula prisca и разные Spirifer), напоминает верхне-силурийскую, например известняка Готланда (157 — 162). Из Уймона он направился через Катунские альпы по рр. Околу, Чугашу, Зайчихе, Большой, Талменьему озеру и Озерной к верхней Катуни (163—170) и перевалил в бассейн р. Бухтармы к д. Фыкалке, упоминая результаты поездки Геблера к Белухе (1/3—177), которую ему са-

мому не пришлось посетить, и перечисляя карты Алтая, бывшие в его распоряжении, и их недостатки (177—181). Из Фыкалки, после экскурсии в хр. Листвяга (183—185), он направился по рр. Бух-тарме, Нарымке и Березовке в Зыряновск, описывает этот рудник и, по Соколовскому, Заводинский (185—193), затем проехал через Красноярку на Верхнюю Пристань и сплыл по Иртышу в Бухтарминск (193—199), где видел загадочные следы копыт и ног на граните (см. выше, стр. 53) и узнал от жителей крепости, что они вытесаны солдатами при постройке последней в 1791 г.,[1] затем в Усткаменогорск, при чем упоминает налегание гранита на глинистом сланце в ущелье Иртыша. Далее он направился через Семипалатинск в Змеиногорск, описывает окрестности последнего, выработки, указывает найденную им фауну (Ca1amopora po1ymorpha, Cuathophyllum turbinatum, Terebratula relucularis,Spirifer speciosus, Orthis), приводит фауну, указанную Щуровским и Чихачевым и определенную Фишером и Зернейлем, и приходит к выводу, что хотя среди нее есть девонские формы, но большинство все-таки определяет верхний силур, почему можно думать, что на Алтае девонские формы опускаются глубже, смешиваясь с силурийскими; кратко описана также долина Корбалихи и разрезы Зубаревский, Вагановский, Поповский и Фроловский, Черепановский рудник; при описании Мохнатых сопок он рассматривает вопрос о возрасте плутонических пород, находя, что граниты и сиениты являются самыми древними, порфиры несколько моложе, за ними следуют рудоносные жилы, а диорит и диорит-порфир самые молодые; роговик Змеиногорска он причисляет к порфиру, а не к окремнелому глинистому сланцу. Окрестности Змеиногорска, по Гельмерсену, имеют большое сходство с районом Христиании (242—249). После экскурсии в Колыванскую фабрику он направился в д. Чагирскую, посетил и описывает костеносные пещеры близ нее, из которых получил остатки Equus, Hyaena, Ursus, Rhinoceros tichorhinus, кости больших жвачных, а также ныне живущих Cervus pyrargus, Lepus, Mus aspalax, Arctomus bobas, Canis, Mus putorius, Mustela erminia, наиболее обильных во второй и третьей пещерах вместе с мелкими костями голубей, сов, мышей (252 -255). Посетив Чагирский рудник, он вернулся в Змеиногорск, съездил на Николаевский рудник, который подробно описывает, находя его очень своеобразным и упоминая находку Terebratula prisca,Leptaena depressa, Orthis, Spirifer и Retepora в глинистом сланце; присутствие серы и полуопала он приписывает действию горячих источников, а не подземного огня, как объясняли другие исследователи (255— 261). В заключение описаны окрестности Барнаула, упомянуты толщи лёсса с остатками лошади и двухкопытных; отметив отсутствие эрратических валунов в третичных наносах долины Оби, а также в долинах Алея, Иртыша, Бии и даже Корбалихи, Гельмерсен останавливается на вопросе о прежнем оледенении Алтая и находит, что даже современное оледенение его незначительно, объясняя это континентальностью

[1] Но возможно, что эти следы представляют естественные впадины выветривания гранита, подобно наблюдаемым очень часто в Центр. Азии.

климата и приводя для сравнения данные о количестве и распределений осадков в Альпах и в Сибири (262—268).

В приложении к отчету находим список данных о температуре некоторых источников и рудничных вод, влажности воздуха, гипсометрические данные (273, 274) и краткий обзор рудников Чагирского, Черепановского, Змеиногорского, Петровского, первого и второго Карымышевских, Семеновского, Николаевского, Риддерского, Крюковского, Сокольного, Зыряновского, Заводинского и медных Золотушинского, Локтевского, Таловского и Белоусовского (275 -286). К отче у приложены карты района Телецкого озера и Рудного Алтая, планы окрестностей Змеиногорска и Урского прииска, профиль разреза у Крюковского рудника, Мохнатой сопки, у Змеиногорска и по рч. Карагам.

Новых общих взглядов на состав и тектонику Алтая в дополнение к тому, что было сказано в первых отчетах и изложено выше; Гельмерсен не дает.

Влангали в 1849 г. издал описание местности между Большой Белой и Иней (ЗСО) севернее р. Чарыша, вмещающей Тигерецкие белки; он различает здесь породы огненные и метаморфические; первые представлены гранитами, сиенитами, порфирами и зеленым камнем, вторые—известняками и глинистыми сланцами, измененными вблизи огненных пород в мраморы, кремнистые и слюдяные сланцы, и видит их вероятно принадлежащими к силурийской формации; положение осадочных пластов „так изменилось от частых извержений огненных пород, что, определяя его, не трудно запутаться"; вообще простирание их ССЗ—ЮЮВ, а падение везде различное. Первое изменение произведено поднятием гранитов, второе—таковым сиенитов, за которым очень быстро последовало извержение зеленокаменного порфира в виде жил, „так что действие, произведенное сиенитами, еще не совершенно уничтожилось" В горе Плакун известково-глинистый сланец изменен поднятием сиенита в слюдисто-роговообманковый, обогащенный кремнеземом, а глинистый—в слюдяной и лидийский камень.

Влангали характеризует Тигерецкие белки как месторождение драгоценных камней; жилы с последними проходят в порфировидном граните как бы сливаясь с ним; этот гранит, невидимому, образует жилу в крупнозернистом граните три параллельные жилы состоят из розового кварца, дымчатого хрусталя, железного блеска, слюды к аквамаринов; кроме этих минералов, кратко описанных, в той же местности между Белой и Иней встречаются вениса, эпидот, лабрадорит и кальцит, а также железные, медные и серебряные руды. Осмотр рудных приисков, находящихся в этой местности, позволил автору разделить и их на три категории, из которых только одну он признал заслуживающей внимания по содержанию серебра. Руды заключены в кварцевых жилах, сиените, сиенит-граните и в сланцах, затем в пластах, проникнутых огненными породами недалеко от контакта и в спаях пластов; эти три типа оруденения описаны, и для разведки признаны годными Диковский и Смолинский № 1 прииски из жильных с признаками серебра, затем Листвяжная гора близ р. Ханхары и прииск на левом берегу р. Белой недалеко от Белорецкой станицы; в первой недалеко от зеленокаменного порфира, в измененном

сланце есть проникновение медным и серным колчеданом, медно-серебряным блеском и есть жила магнитного железняка; у подошвы этой горы Влангали рекомендует поставить также разведку на золото и платину, основываясь на сходстве условий с Уралом; на р. Белой магнитный железняк образует жилу в известняке, совершенно проникнутом медной зеленью. На геогностической карте все рудные прииски, упомянутые в тексте, нанесены, карта очень подробная.

В отчете о действии поисковых партий в Алтайском горном округе в 1849 г. (510 н) находим сведения о разведке золотоносной россыпи по рч. М. Тихой, притоку р. Песчаной, с указанием горных пород, состава и содержания россыпи, а также о результатах поисков руд по р. Убе от слияния Белой и Черной Убы до впадения рч. Убинки (указаны породы местности), разведке кварцевой жилы по рч. Сакмарихе и разведках в окрестностях рудников Змеиногорского и Риддерского и в самых рудниках Сокольном, Крюковском и Воскресенском и на прииске Сугатовском (336, 339—341).

В военно-статистическом обозрении Томской губ., изданном в 1849г. (6166), кратко охарактеризовано устройство поверхности (горы Алтая, Салаира, Алатау, равнины) и подробнее гидрография. Перечислены главные рудники Алтая и горные породы, обрабатываемые на Колыванской фабрике; упомянуто наличие угля, извести и горной муки.

В заключение отметим, что сведения о расположении золотых приисков, открытых в бассейне р. Песчаной, мощности торфов и пласта, содержании золота и добыче его по годам можно найти в „Ведомостях", печатавшихся в Горн. Журн. (288, 292, 293).

Примыкающий с севера к Вост. Алтаю кряж Кузнецкий Алатау в течение первых 30 лет рассматриваемого периода совершенно не привлекал к себе внимания исследователей, эти годы ничего не прибавила к тем скудным данным, которые были собраны немногими путешественниками XVIII в. Но открытие этой местности для частного золотого промысла изменило положение дела и после того, как были обнаружены в 1829 г. золотоносные россыпи по рр. Кие, Берикулю, Закроме, Кундату и Макараку в северной части кряжа Алтайское управление Кабинета заинтересовалось его западным склоном, оставшимся в казенном ведении, и начало посылать поисковые партии для открытия золота и геологических исследований.

В отчете о действиях поисковых партий в 1833 г. (510а) имеются сведения об открытии золотоносных россыпей в Кузнецком Алатау по рч. Таловке и Невольной, притокам р. Саензас, и по рч. Андреевке—все в бассейне р. Тайдон (10,11), по вершине рч. Осиновой, притока р. Томи, и по речкам. М. и Б. Суете и Маланьиной, притоку Б. Суеты, бассейна р. Мрассы (12, 13); на северо-восточном склоне Алатау—слабые признаки золота в верховьях р. Чулыма и признаки старинных разведок серебряных и медных руд.

Отчет о действиях поисковых партий в 1834г. (5106) дает сведения об открытии золотоносных россыпей по ключам Васильеву и Филатьеву с логом Матвеевым, впадающим в р. Поперечную, и по логу рч. Мал. Поперечной

(87—89), по рч. Б. Филипповке, впадающей в вершину р. Н. Терси, по речкам Красной и Панфиловке, притокам Ср. Терси, и по вершине последней (90—91) и по речкам Нагорной и Петропавловской, притокам р. Базас, системы р. Мрассы (92,93). Сообщены данные о протяжении и содержании россыпей, толщине торфа и пласта.

Первый очерк восточного склона Кузнецкого Алатау дал в 1834 г. Строльман; по его мнению, этот хребет представляет особенную систему гор, простирающуюся на СЗ между Томью и Енисеем и состоящую из двух кряжей, разделенных р. Ус, весьма возвышенных и „центральных"; первый кряж—Сагайский образует две отрасли—главную, простирающуюся на СЗ вдоль левого берега Уса, и побочную, идущую на С между Черным и Белым Юсами; второй кряж—Кийский, начинаясь от Юса, отклоняется более к С между Томью и Чулымом. Наблюдения Строльмана касаются отрасли Сагайского кряжа между Юсами, сложенной из гранито-сиенита и зеленокаменного порфира, пород огненных, выступивших, вероятно, в два различные периода через осадки серовакковой нептунической формации—переходного известняка (тальковатого, доломита и смолистого) и песчаника (красного и серого с подчиненными им серыми вакками, конгломератами, известняком, глинистым порфиром и глиной). Дислокации слоистых пород совершенно не указаны, но все породы Описаны довольно подробно. Упомянуты пещеры в горе на правом берегу р. Белого Юса в утесе известняка Токзас, одна из которых интересна по нахождению на ее своде вытапливающейся горной смолы. В другой статье Строльман описал местность по правую сторону рр. Белого Юса и Чулыма, сложенную из гранито-сиенита, гранита, песчаника и глинистого порфира; в последнем имеются рудоносные прослойки с медной зеленью и признаки небольших старинных разведок.

А с т а ш е в описал Петропавловский золотой прииск по верховьям рч. Кундустуюль, где золотоносный пласт оказался в 20 саж и более от современного русла и на глубине от 13 до 22 арш. от поверхности, так что потребовались впервые подземные работы; его постель состояла из глинистого сланца, а валуны—из кварца, сиенита, зеленокаменного порфира, бурого железняка, глинистого и талькового сланца; содержание золота было до 5 зол., а мощность пласта до 12 арш.; Соколовский, Н. в 1835 г. дал описание северной части западного склона Кузнецкого Алатау в бассейне р. Черной Осиповой и правых притоков Тайдона; здесь по самому кряжу выступают граниты (в Барбагане, Каменных и Плоских сопках), сиениты, диабазы, зеленый камень и зеленокаменный порфир, тогда как на склоне и отрогах господствуют переходные известняки, прорываемые афанитом, зеленокаменным, авгитовым и эвритовым порфиром и базальтовидным зеленым камнем и покрытые песчаниками с каменным углем; известняки представляют три полосы, как бы отдельные и расположенные одна ниже другой; ближайшие к вершинам кряжа—черные углистые и тесно связаны с хло-ритовыми, глинистыми и кремнистыми сланцами, за ними следуют плотные, иногда брекчиевидные, переходящие в песчаники, и, наконец, низшую полосу занимают известняки, бога-

тые окаменелостями. Граниты представляют самобытную формацию, тогда как остальные изверженные породы принадлежат к трем последовательным эпохам: сиениты и диабазы вершин кряжа, порфиры и плотные зеленые камни его отклонов. Из окаменелостей упомянуты: Terebratula gigantea, T. prisxa, Productus striatus, Cyathocrinites, Cyathophullum и трилобит. Разведки россыпного золота обнаружили признаки но Черной Осиповой, Тихой и Иркутской и более слабые по Аттеле, М. Осиповой и Кучуманде; лучшие признаки ближе к вершинам речек и увеличивались по мере приближения или наибольшего развития сиенитовой формации; самые лучшие по рч. Тихой, истоки которой в сиенитовых горах, а ложбина в известняке, рассеченном толщами плотного зеленого камня. Указан состав наноса, вся толща которого до плотной почвы дала признаки золота, увеличивавшиеся по мере углубления, но и в лучших местах содержание не превышало 20 д. в 100 пуд. (35, 36).

Южнее по тому же склону исследования коснулись бассейнов рр. Тайдона, Нижней и Верхней Терси.

Иваницкий дает описание местности по двум вершинам р. Тайдона; гранит, переходящий в сиенит, развит на кряже и спускается также вниз; сиенит переходит в диабаз, окружающий первые две породы и образующий вместе с ними отдельную формацию; диабаз переходит в афанит и порфир. Вторую формацию составляют известняки, которые изменены в мрамор, прикасаясь к гранитам и диабазам. Золото было найдено по рч. Орловке и Возвращенной, системы Первой Большой (одной иэ двух вершин Тайдона); по первой из них пласт был тонкий, с крупным золотом на диабазе; указаны состав и мощность наноса; содержание не более 40 д. в 100 пуд.; по второй содержание было до 3 зол., но золото гнездовое; по другим речкам признаки слабые.

Южнее по тому же западному склону Алатау расположен бассейн р. Нижней Терси, описанный Фрезе; он сообщает, что на самом хребте гранит образует уединенные горы, а, переходя в сиенит и диабаз, спускается по реке на 80 в.; диабаз переходит и в афанит, и в амфиболит, остальное пространство занято серыми и черными, редко белыми известняками, иногда перемежающимися с глинистым сланцем, соответствующим углистому известняку англичан, и, ниже по реке, песчаники каменноугольной формации; известняки в одном месте прерываются диабазами. Наносы долины почти везде дают признаки золота; кратко описаны три открытые россыпи—по Б. Филипповке, левому притоку северо-восточной вершины Н. Терси, по этой вершине и по рч. Александровке, правому притоку М. Пезаса; указаны размеры, состав наноса, почва и содержание золота (499, 500).

Еще более южного бассейна р. Верхней Терси касается отчет Гернгросса 2, согласно которому Алатау здесь сложен из гранита с сиенитом, горы которого тянутся непрерывно до истоков Ср. Терси, а затем сменяются слюдяным сланцем, образующим отдельную формацию вместе с известняком, перемежающимся с глинистым сланцем и содержащим пласты (?) роговой обманки; в одном месте имеется огромная сопка глинистого порфира, отделенная от гранита конгломератом с галькой обеих пород, принадлежащих к формации

каменноугольного песчаника, в которой исследователь различает три яруса и нашел каменный уголь; эта формация занимает наибольшее пространство и по рч. Маганаковой тянется до ее вершины; в верхнем ярусе должен залегать глинистый железняк, судя по сфероидам его у подошвы гор; уголь очень хороший, плотный. Признаки золота в бассейне В. Терси оказались очень слабые, россыпи неглубокие и с большими валунами (335—337).

В 1836 г. Айдаров описал вторую Нижне-Терсинскую поисковую дистанцию, обнимающую Б. и М. Пезас, притоки Н. Терси, до горы Тыдын. Он обнаружил здесь четыре формации—песчаника, горного известняка, базальта и грубого известняка и, наконец, сиенита, переходящего в зеленый камень, диабаз и роговообманковый сланец; базальт, найденный по рч. Богородской, он относит к третичной области и считает, что он прорвал песчаники. Признаки золота найдены по этой речке и по рч. Александровке, но настоящей россыпи нет.

Сок о л о в с к и й относительно Нижне-Терсинской дистанции в том же году сообщил новые данные он указывает, что сиениты отделены от гранитов Церковной горы толщами зеленых камней и сланцев, а от гранитов горы Тыдына змеевиком и зеленокаменными порфирами; с сиенитами тесно связаны диабазы, зеленые камни и зеленокаменные порфиры, иногда прорезывающие известняки; толщи тальковых, слюдистых, зеленокаменных и глинистых сланцев залегают преимущественно между известняками и кристаллическими породами; граниты составляют отдельную формацию, сиениты, диабазы и зеленые камни—вторую, а известняки и сланцы третью, принадлежащую к переходной области, именно к формаций углистого известняка. Относительно золотоносности сообщается, что поиски велись по обеим вершинам Терси, и большая часть шурфованных речек дала довольно хорошие признаки золота, но россыпь, стоящая разработки, найдена только по рч. Северной; указан состав пласта, его мощность, содержание, длина и ширина россыпи.

Краткий общий очерк Алатау дал Ковалевский в 1836 г.; он называет его звеном, отчасти отделенным вершинами Белого Юса и Томи от огромной цепи Алтая (остающейся южнее между системами Абакана, Бии и Мрассы) и ограниченным с востока водами Чулыма, с запада—Томью. В кряже наиболее развиты толщи гранит и гранито-сиенита с прожилками пегматита и кварца; местами они уступают место формациям зеленого камня с змеевиками, эффодита (габбро)и диабаза; к левой вершине Кии стелются слюдяный и тальковый сланцы, переслоенные с гнейсо-гранитами и хлоритами. В Алатагском отроге, простирающемся вдоль р. Кожуха на север, формация гранито-сиенита сменяется зеленокаменным и авгитовым порфиром, зеленым камнем, первозданными слоистыми породами (тальковый сланец), эвритовым и глинистым порфиром, к которым примыкают кремнистые и кварцевые сланцы переходных формаций, пересеченные диабазом, переходящим в амфиболит, переходные и вторичные известняки и, наконец, огромная формация песчаников, идущая вниз по Томи; в Кийском отроге преобладают переходные сероватые и черноватые известняки, между которыми и гранитом по р. Кундату

врезывается зеленый камень, переходящий в эффодит (II, 189—196). Конец статьи содержит описание приисков восточного склона Алатау, по рр. Кундустуюлу, Кундату, Талановке, Талаюлу, Чебуле, Бие, Шалтырь-кожуху и Бобровой с указанием состава плотика, пласта, характера и содержания золота.

В отчете о действиях поисковых партий 1837 г. (510 в) находим сведения об открытии золотоносных россыпей по рр. Мыгызы (басс. р. Мрассы), Сызаку (басе. р. Кондомы), Троицкой (басс. Б. Ика), в окрестностях Успенского прииска по рр. Белой Осиновой, М. и Б. Поперечным, в окрестностях Петропавловского прииска на р. Терси, Мунгайского по рч. Орловке, затем по рч. Тихой и кл. Быстрому, притокам р. Карасук, и краткое описание россыпей по рч. Федоровке и по рч. Кедровке (в окрестностях Салаирского рудника).

В 1837 г. было напечатано краткое описание золотосодержащих россыпей, открытых в округе Колывано-воскресенских заводов, с 1830 по 1835 г., содержащее в виде таблиц сведения о размерах россыпей, их мощности, породах плотика, содержании золота и добыче его по годам за указанные годы на приисках Кузнецкого Алатау по рр. Осиповке, Н. и Ср. Терси, Мрассе, Сухаринке, Пыштылыму, Каргайле, Урулу, Заре, Тайдону с притоками.

Семенов в 1837 г., описывая систему р. Тайдона, вначале дает общую характеристику состава Алатау; центральный хребет этого отрога Алтая состоит из гранита и гранито-сиенита, сменяющихся к подошве слюдяным или тальковым сланцами, а по мере удаления от этого хребта породы сменяются почти в однообразном порядке—сначала формация сиенита, потом зеленокаменного порфира и зеленого камня, а к устьям рек—сланцев зеленокаменного, талькового, хлоритового, кремнистого и глинистого; огромные толщи известняка и доломита как бы покоятся на сланцах, всегда соприкасаясь с одной стороны с сиенитом или зелеными камнями, с другой—с сланцами. По Б. Кожуху наиболее изобилует гранит, заменяющий сиенит, здесь же развивается сильно кератит, а конечные горы к востоку составляет глинистый порфир, за которым у подолов гор следуют песчаники. Во всех этих формациях, кроме последней, в виде подчиненных пластов находятся эврит, белый камень, змеевик, яшмы и конгломераты. Кроме приисков по Тайдону этот автор описывает таковые по Шалтырь-Кожуху, Б. Кожуху, Кие, Талановке, Кундату, Б. и М. Талаюлу и Бирикулю, указывая состав валунов и постели россыпей и содержание золота. О той же местности северо-восточного склона кряжа по Кундату, Кундустуюлу и Бирикулю кое-что сообщил и Соколовский, заметивший, что сиениты и диабазы занимают середину формации и образуют возвышеннейшие точки гор, а зеленокаменные порфиры и сланцы и зеленые камни, принадлежащие к той же формации, встречаются ближе к сланцам и известнякам, из которых поднялись толщи первых пород. Он описал золотоносную россыпь Больше-Никольского прииска по р. Кундату, богатейшие россыпи р. Кундустуюлу и россыпи по Бирикулю с указанием состава наносов и плотика, содержания золота и горных пород на пути с Кундустуюля на Бирикуль и на склонах долины последнего, где перемежаются толщи кристаллического известняка и зеленых камней.

Э р м а н в отчете о своем путешествии (682, II) упоминает, что у перевоза через р. Томь у Томска выходят отвесные черные сланцы, простирающиеся на В и покрывающиеся при выветривании квасцами и купоросом; указав, что Паллас находил в них отпечатки водорослей,Eschara foliacea и Pectunculus, он сопоставляет их с квасцовым сланцем нижнего оолита Германии и думает, что их дислокация находится в связи с горообразованием Алтая (21,22).

Наконец, о местности, расположенной в промежутке между Алатау и собственным Алтаем, именно по левым притокам Томи — Мрассе и Кондоме, первые геологические данные находим в статье неизвестного автора об открытии золотых россыпей (известняк, хлоритовый сланец), а более подробные у Олышева; последний указывает, что по Кондоме здесь сланцы, известняки и песчаники составляют одну формацию переходного образования (нижний ярус — сланцы, средний— известняки, верхний — песчаники); ее рассекают плутонические образования, из которых белый камень, кератит и кератитовый порфир составляют, по-видимому, древнейшие, а зеленокаменный порфир — новейшие. Золото искали по Базасу, Сызаку, притокам Тузаса, по рр. Кампеджи, Атчех, Кужре и правым притокам Мунджи; везде были признаки, а по Сызаку найдена россыпь, о золотоносном пласте которой, сообщаются сведения.

В выписке из отчета поисковых партий за 1839 г. (510 д) помещено сведение об открытой золотоносной россыпи по рч. Тихой, впадающей, в вершину р. Мрассы, залегающей на зеленом камне и сиените; окружающие горы из зеленого камня; указаны мощность и содержание золота.

В 1839 г. напечатаны сведения о вновь открытых золотоносных россыпях по рр. Кучуре и Ашхечу, притокам р. Кондомы, Александровке, притоку Кучуры и Павловой, впадающей в Умзас, с данными о размерах, мощности торфов и пласта, плотике и содержании золота.

В отчете о действиях поисковых партий 1840 г. в пределах Кузнецкого Алатау находим сведения об открытии золотоносной россыпи по р. Б. Назасу, левому притоку Томи, с данными о ее мощности, размерах, плотике и содержании и россыпи по рч. Пезас, притоке Н. Терси (510е).

Ведомость о казенных золотых приисках Колывано-воскресенского округа за 1835 —1838 гг. содержит сведения о местоположении размерах россыпей, толщине торфов и пласта, содержании золота, продолжительности разработки и добыче золота на приисках Успенской, Терсинской, Мрасской, Фёдоровской, Тайдонской групп в Кузнецком Алатау и по рч. Сызак (Кондомы).

В 1841 г. Соколовский сообщил, что на Петропавловском прииске расположенном по р. Базас, притоке р. Ортон, системы р. Мрассы, при добыче золотоносных песков в нижнем слое пласта, на глубине 4 и $^{1}/_{2}$ саж. на самом плотике из крупнослоистого известняка найден кусок самородного железа неправильно - округлой формы, весом 17 $^{1}/_{2}$ ф.; раньше уже попадались небольшие куски, которые считали обломками инструментов. Дано описание

этого куска и анализ его, показавший 97,28% железа и 2,07% никеля; следовательно, это метеорит, который сравнивается с другими метеоритами.

В отчете о действиях поисковых партий в 1841 г. (510 ж) находим сведения о вновь открытой россыпи в Кузнецком Алатау по кл. Прокопьевскому, притоку Н. Терси, и о признаках золота, обнаруженных по Комзасу, притоку Балыксы и по рч. Озерной, притоку Ср. Терси; перечислены также речки, в которых шурфовка не обнаружила золота.

В отчете о действиях поисковых партий в 1842 г. (510з) даны сведения о нахождении золотоносной россыпи по рч. Куанзуку, притоку р. Мрассы, признаков золота по целому ряду притоков р. Ортон, новой россыпи по рч. Веселой, притоку р. Балыксы, четырех россыпей по рч. Заломной и впадающим в нее ключам, по кл. Басалаевскому, притоку р. Красной, по рч. Петровской, по рч,. Кочуре, притоку р. Кондомы.

В отчете о действиях поисковых партий за 1843г. (510 и) находим ведения о геологическом составе гор по рекам Кубырзе, Камзасу и Тазасу в системе р. Мрассы (гранит, сиенит, диорит, известняк и глинистый сланец), где золота не найдено, и по р. Кондоме в районе ниже устья р. Кочуры (те же породы, вместо диорита—диабаз), где открыты россыпи по рч. Урушу, Таралашу, Кабардинке и продолжалась разведка по р. Кочуре; кроме того, открыты россыпи по двум ключам, впадающим в р. Суету, левый приток Мрассы, по рр. Безесу, Веселой и сообщены данные о безуспешных поисках коренного месторождения киновари, которая попадается с золотом, платиной и осмистым иридием в россыпи по кл. Прокопьевскому, правому притоку Н. Терси.

Кузнецкого Алатау за последнее десятилетие касается отчет Мора об исследовании местности в верховьях р. Томи; автор различает здесь несколько второстепенных кряжей, простирания СВ — ЮЗ и СЗ— ЮВ, и характеризует их рельеф; на вершинах гор Казык и Поклонной, лежат вечные снега. В состав кряжей входят породы плутонические и осадочные; первые представлены гранитами, переходящими в сиениты и гнейсо-граниты, сиенитами, переходящими в диабазы, зеленые камни, и зеленокаменный порфир; автор затрудняется решить, принадлежат ли все эти породы к одной или двум формациям. Из осадочных пород наиболее развиты известняки, которые вместе с глинистыми и слюдяными сланцами должны быть отнесены V переходной почве и находятся в связи с нижним каменноугольным песчаником, появляющимся вне пределов исследованной местности по р. Томи ниже рч. Бельсы; так как известняки изменены вблизи гранита, а сланцы пересечены жилами сиенита, то плутонические породы являются более юными, чем эти переходные формации.

Гораздо больше данных об этом хребте сообщили за эти годы заезжие исследователи. Чихачев на обратном пути из Красноярска посетил северную часть Кузнецкого Алатау ради осмотра зрлотых приисков. С почтового тракта в Томск он свернул на ст. Итат и направился через с. Тисуль на Воскресенский прииск в 15 в. на юг от этого села, затем по рч. Бирикуль к р. Кие на, прииск по рч. Казанке и на прииски Преображенский и Воскресенский по рч.

Кундустуюлу (228,229), Никольский по притоку р. Кундат, Чирковский и Шалтырь - Кожуховский на одноименных речках, откуда перевалил на Бурлевский прииск в системе р. Тайдона, попал на Митрофаньевский по притоку Шалтырь-Кожуха (230, 231) и, наконец, через водораздел Алатау на Успенский прииск по рч. Поперечной, где в наносах нередки кости млекопитающих, особенно бивни мамонта Далее маршрут шел через Банново, Борисово, Сартаково, Каракем, Недорезово в Кузнецк, затем в Томский завод; по дороге отмечены отпечатки каламитов по р. Абе и выходы угля у д. Березовки, анализ которого приведен; описано месторождение бурого железняка близ Томского завода, содержащее также бивни мамонта; в известняке его окрестностей найдены: Cyatophyllum turbinatum (heleanthoides), C. radicans, C. hexagonum, C. quadrigeminum,Calamopora gothlandica C. spongites, C. polymorpha, Petraea celtica, Astrea mumillarus. Чихачев перечисляет также окаменелости с Кара-Чумыша, находящиеся в музее Горного Института, и другие из числа образчиков, переданных ему начальником завода из его окрестностей. Относительно посещенных приисков он приводит сведения о характере, мощности и содержании песков и описывает породы окружающих гор и попутных выходов; упомянуто нахождение целых стволов окаменелого дерева в каменноугольных пластах на р. Томи в 12 в. к северу от д. Ильинки. В главе IX его отчета изложены произведенные наблюдения, согласно которым на этом пути залегают матаморфизованные известняки, кремнистые, глинистые и тальково-глинистые сланцы, но в особенности плутонические породы — гранито-сиениты, сиениты, диориты и диоритовые порфирита, сланцеватые диабазы и мелафиры и только вблизи р.'Томи более юные песчаники.

Щуровский в 1844 г. посетил золотые прииски западного и северного склона Алатау и описывает их в своем труде об Алтае (671 а). Из Кузнецка он отправился вверх по р. Томи до устья р. Мрассы и по последней, описывает береговые обнажения, между прочим известняка с Productus?, Terebratula?, Spirifer (145,148), порфиров, гранита, конгломерата до устья Кынзаса, где осмотрел Стрижковский и Петропавловский прииски (156 —163), затем Царево-Николаевский (163 — 168). Вернувшись к р. Томь, он сплыл по последней до Пезасского зимовья выше устья Н. Терси и упоминает растительные остатки Anarthrocanna deliquescens, Noeggerthia aequalis и Sphaenopleris imbricata, найденные в пластах выше В. Терси, осмотрел Пезасские прииски, отмечая нахождение Productus giganteus с р. Черной Осиповой в музее Барнаула и наблюдения Соколовского на этой речке и Н. Терси. Далее, описана местность и прииски в верховьях Ср. Терси, хр. Тыдын и Церковная гора (179 —192), откуда Щуровский перевалил через Алатау к Вознесенскому прииску на Талановке и посетил прииски на р. Кундустуюл (202 — 206) и р. Талаюл (206 — 208), а на обратном пути прииски Чирковский и Шалтыр-Кожуховский (210 — 212) и Бурлевский с соседними в вершине р. Тайдона (212 — 213) и Успенские россыпи по р. Поперечной. Спустившись к р. Томи, он проехал в Салаирский рудник. Породы Алатау в районе приисков и на пе-

ревалах через горы описаны довольно подробно в главах VI — IX отчета (671а), а в главе Х1У он дает общий очерк хр. Алатау, сравнивая его с Уралом, как по меридиональному направлению, так и по господствующим породам. Алатау, по Щуровскому, пересекает Алтай почти под прямым углом и состоит, подобно Уралу, из пород осадочных, метаморфических и эруптивных, причем в нем не так, как в большинстве хребтов, кристаллические массы (эруптивные и метаморфические) занимают не только главную ось, но на восточном склоне распространяются до подошвы, выполняют всю Кийскую котловину и наконец соединяются с меридиональными кристаллическими же отрогами; в Урале наблюдается почти то же самое. Из метаморфических пород в Алатау господствует углистый известняк, за ним следует глинистый сланец, иногда переходящий в кремнистый, реже в тальковый, хлоритовый, слюдяный; руководствуясь аналогией с Уралом и залеганием этих пород под горным известняком, Щуровский относит их к силуру, хотя окаменелостей в них не нашел. Причиной чрезвычайного метаморфизма, уничтожившего все органические следы, являются эруптивные массы — гранит, сиенит, диорит, порфир, змеевик и красный порфир; последний на Урале отсутствует, зато в Алатау змеевик редок. Сиенит представляет видоизменение гранита или связан с диоритом, последний прорезает все метаморфические породы по направлению боковых осей, образуя или целые горы, или жилы, особенно в известняках; красный порфир, переходящий в глинистый, иногда в амигдалит, обыкновенно встречается на границе измененных пород с осадочными и образует с ними конгломераты, являясь самой новой из эруптивных пород (258 — 266).

Рассмотрев вопрос о связи золотоносности с теми или другими эруптивными породами, Щуровский переходит к осадочным; это обширная система песчаников и глин, заключающих пласты каменного угля и выполняющих всю Кузнецкую котловину; на основании остатков растений в этих породах и животных в перемежающихся с ними известняках можно определить их возраст как каменноугольный и, вероятно, нижний. Они не испытали значительных переворотов и только по окраинам бассейна падают под углами 35 — 70°; причиной их поднятия, по крайней мере со стороны Алатау, были авгитовые порфиры, которые, выступили наружу по соседству с метаморфическими породами, прежние перевороты которых приготовили здесь дорогу, тогда как в середине бассейна они не могли прорвать огромную массу осадков, а только изогнули ее; эпоха излияния их должна быть почти одновременна с красным порфиром, или несколько позднее (273 — 279).

Гельмерсен сам не посетил Кузнецкого Алатау, но в своем отчете (3256) вкратце характеризует его по данным Семенова, Мора, Полетики и Пирожкова (114 —120), из которых, в противоположность Щуровскому, выводит, что западный склон имеет такой же геогностический состав как и восточный: от подножия идут каменноугольные слои Кузнецкой котлованы, затем известняк, метаморфические сланцы и зернистые известняки, а на гребне гранит, сиенито гранит и диорит, переходящий в диоритовый порфир и диоритовый сланец.

Отчет о действиях поисковых партий в Алтайском горном округе в 1844 г. (510 к) содержит сведения о горных породах и вновь открытых или разведанных золотых россыпях в бассейне р. Тайдона (249 — 253), по правой вершине р. Усы (253 — 256) и по р. Кондоме (256—259) в Кузнецком Алатау.

В отчете о действиях поисковых партий в Алтайском округе в 1845 г. (510л) находим сведения о вновь открытых или разведанных золотых россыпях в части юго-западного склона Кузнецкого Алатау по правой стороне р. Томи от вершины последней до р. В. Терси по рр. Усе, Бельсе и Теренсе; приведена характеристика долин и горных пород; россыпи найдены по рч. Кедровке, притоку р. Усы, по рч. Томи-ловке, впадающей в Израс, приток Бельсы, и по самому Израсу, и по рч. Каралиновке, притоку Теренсы. Поиски россыпей производились также в окрестностях промыслов Пезасского, Царево-Николаевского, Стрижковского, Терсинского и разведка по рч. Кылдаш, притоку р. Кондомы близ Спасского промысла; приведены сведения о размерах, содержании, пласте и торфах. В таком же отчете за 1846 г. имеются сведения о результатах поисков россыпей по притокам рр. Бельсы, Усы, Теренсы и Томи с указанием горных пород и характера россыпей, и о разведке последних по рч. Александровке и Ляпиновке, системы р. Кондомы, с данными о пласте, торфе и содержании (510м).

В отчете о действиях партий в Алтайском горном округе в 1849 г. (510 и) находим сведения о горных породах и разведанных россыпях по рр. Соензасу, Баензасу и Алзасу, притокам р. Тайдона, по рч. Базан в вершине р. Усы (330 — 332), по рч. Козу, впадающей в Теби, левый приток р. Томи, по рч. Большой, впадающей слева в р. Мрассу, и па рекам Б. и М. Салаиркам в окрестностях Успенского промысла.

Сведения о расположении золотых приисков, открытых на обоих склонах Кузнецкого Алатау, о мощности торфов и пласта, содержании золота и добыче его по годам можно найти в „Ведомостях", печатавшихся в „Горн. Журн. (289, 293, 295, 296).

Салаирский кряж, подобно Кузнецкому Алатау, не подвергался новым исследованиям в течение первых 30 лет рассматриваемого периода, и только открытие золотоносных россыпей побудило к его изучению алтайскими инженерами, которое началось в 1833 г. снаряжением поисковых партий.

В 1831 г. в „Горн. Журн" помещена заметка об открытии золотоносных россыпей в Салаирском крае по речкам Колбихе и Фомихе и образовании Егорьевского промысла с указанием содержания и размеров россыпи.

В отчете о действии поисковых партий за 1833 г. (510 а) находим сведения об открытии золотоносных россыпей в Салаире по рч. М. Крохалевке бассейна р. Ик и по его притоку кл. Симанову, по рч. Б. Ику, по кл. Пичугину, притоку рч. Кинтереб, по рч. Б. Чебуре, притоку р. Касьмы, и в трех местах по последней близ устья рч. Землянушки (8,9), а также при устье рч. М. Путанке между устьями Б. Путанки и Лебедихи по той же р. Касьме (9,10). Приведены данные о размерах россыпей, мощности и содержании золота.

Гернгросс в 1834 г. описал золотые прииски по рч. Касьме с ее притоками, впадающей в р. Иню на северо-восточном склоне Сала-ира; он различает здесь две формации: талькового сланца с подчиненными ему известняком и филладом и зеленого камня с зеленокаменным порфиром; обе он относит к переходным и первую сопоставляет с тальковатым известняком, который, может быть, относится к формации серовакковой, а вторая — к сиенит-порфировой; господствующей породой является зеленый камень, переходящий в порфир. Условия залегания осадочных пород и отношение их к зеленому камню не указаны. Подробно описаны три разреза Касьминского прииска по рч. Чесноковке, Землянушинская россыпь по речке того же имени и прииска па рч. Путанке с указанием размеров, содержания, почвы и добычи.

Больше данных об этом хребте имеется в статье 1834 г. неизвестного автора, касающейся Иковского прииска среди отрогов юго-западного склона; окружающие горы сложены из переходной формации с господством тальковатого известняка (доломита?), который лежит на сиените, прорывающемся сквозь первый и прерванном диоритом; известняку подчинены глинистый и тальковый сланцы и диабаз, переходящий в диорит в соприкосновении или при перемежаемости с сиенитом; он перемежается также с известняком. Простирание (и падение) пластов последнего весьма изменчиво, но большею частью параллельно главному направлению Салаира ССЗ — ЮЮВ; указано содержание золота и состав почвы россыпи.

В 1834 г. Соколовский дал общую характеристику Салаира, который называет Томско-Обским кряжем и делит на два отрога; в строении его главное место занимает формация тальково-хлоритового сланца, и тесно связанная с ней формация глинистого; второе место занимает формация известняка, по-видимому, подчиненная сланцевым; известняки юго-западного склона темные, углистые и сланцеватые, схожи с переходными, тогда как известняки северо-восточного склона белые, кристаллические и несланцеватые, скорее могут быть приняты за первозданные; органические остатки, найденные в темных известняках Ново-Иковской, позволят определить их возраст. Диабазы, зеленый камень, зеленокаменные и кератитовые порфиры образуют жилы и самостоятельные массы, поднявшиеся из сланцев и известняков. Подробно он охарактеризовал долину р. Ур, пролегающую в известняке и ее золотоносную россыпь—торфа, пласт, ширину и мощность, состав, содержание золота и характер последнего, сопутствуемого платиной, свинцом, магнитным, бурым и глинистым железняком; приведены сведения об открытии россыпи и добыче с 1831 г. по 1 марта 1834 г.

В отчете о действиях поисковых партий за 1834 г. (510 б) сообщается об открытии золотоносных россыпей по логу Вознесенскому близ Егорьевского прииска, по рч. Николаевке и ключу, впадающим в р. Лебедиху в окрестности Касьминского прииска, по трем логам р. Ур выше Урского прииска и по логу рч. Звончихи, там же (94,95).

В 1837 г. было напечатано краткое описание золотосодержащих россыпей, открытых в округе Колывано-воскресенских заводов с 1830 по 1835 г.,

содержащее в виде таблиц сведения о размерах россыпей, их мощности, породах плотика, содержании золотари добыче его по годам за указанное время на приисках в хр. Салаире (по рр. Суенге, Ику, Кинтереб, Касьме, Уру с притоками их).

Ведомость о казенных золотых приисках Колывано-воскресенского-округа за 1835 —1838 гг. содержит сведения о местоположении, размерах россыпей, толщине торфов и пласта, содержании и добыче золота и продолжительности разработки на приисках Егорьевской, Касьминской и Урской групп и по рч. Кедровке в Салаире.

В заметке об открытии четырех новых месторождений серебряных руд в окрестности Салаирского рудника, напечатанной в 1838 г., имеется краткое геологическое описание этого рудника и краткие сведения о расположении вновь открытых месторождений и содержании серебра в руде.

Э р м а н в отчете о своем путешествии (682, II) упоминает крутопадающие слои глинистого сланца в ущелье р. Оби у ст. Колывань, которые горные люди считают продолжением переходной формации Алтая; у ст. Ояш он отметил крупные глыбы гранита.

В отчете о действии поисковых партий 1840 г. в пределах хр. Салаира находим сведения о новооткрытых золотоносных россыпях по рч. Кубалде, притоку Бачата, по речкам Мунгаю и Преображенке и логу Васильевскому в районе Урского промысла и по кл. Филатьевскому, притоку М. Поперечной, в районе Успенского промысла (510 е), а также серебряных руд по рч. Звончихе в окрестности Урского промысла.

В таком же отчете за 1841 г. (510 ж) помещены сведения о вновь открытых золотоносных россыпях в окрестностях Егорьевского и Урского промыслов и Салаирского рудника в Салаире. В таком же отчете за 1842 г. (510 з) находим сведения об открытии новых россыпей в окрестностях Урского и Мунгайского промыслов и Салаирского рудника в Салаире.

Чихачев в 1842 г. во время путешествия на Алтай посетил также Салаир; из Бачата он проехал в Гавриловск, осмотрел его окрестности и затем Салаирские рудники, о которых дает много геологических сведений, между прочим список собранных им 72 образчиков руды с их характеристикой и содержанием серебра (254 — 261). Оттуда через Пестереву и Ваганову он пересек Салаир к Егорьевскому золотому прииску, описывает последний, упоминая, что в россыпи вместе с золотом в последнее время найдены киноварь, платина и осмистый иридий (262 - 264); директор прииска показал ему много костей, найденных в наносах; среди них Чихачев определил челюсти носорога и бивни, похожие на бивни мамонта. Редкость обнажений в Салаире не позволила выяснить состав кряжа, напоминающего Алатау в миниатюре; он указывает вокруг Гавриловска сланцеватый диабаз, переходящий в брекчию обломков гранита в диоритовом цементе, белый известняк и диоритовый порфир; видоизменения последнего господствуют у Гурьевска, а известняк у Салаирска, где он часто перемежается с тальковым сланцем, тогда как в самом кряже на, пересечении от Вагановой к Егорьевскому прииску господствуют диори-

ты, переходящие в диоритовые порфириты и диабаз; к ним на приисках юго-западного склона присоединяются кристаллические более или менее сланцеватые известняки, которые, по Чихачеву, отложились на склоне и у подножия диорита.

В отчете о действиях поисковых партий в 1843 г. (510 и) приведены сведения о нахождении новых золотоносных россыпей по ключу, впадающему в Б. Таилу, и по вершине р. Толмовой в Салаире и поисках киновари в россыпи кл. Прокудина, притока рч. Суенги, с данными о составе наносов, плотика и пр.

Отчет о действиях поисковых партий в Алтайском горном округе в 1844 г. (510 к) дает сведения о разведках, произведенных Салаирской партией на Самойловском и Пестеревском серебро-свинцовом приисках; на последнем в висячем боку рудной жилы была открыта самородная сера, слоем более 1 арш., с тяжелым шпатом и роговиком или кварцем, анализы которой приведены (280 — 286).

Щуровский в 1844 г. посетил Салаирские рудники; в гл. VI своего труда (671 а) он описывает беглые наблюдения по пути из Барнаула в Салаир и Кузнецк, в гл. XI Салаирские рудники (219 — 225), прииски Чечулихинский и Пестеревский (225—229) и в гл. XIII—Егорьевский промысел (248—256) и обратный путь в Барнаул. В гл. XIV— измененные осадочные породы Салаира — известняк и сланцы хлоритовый, тальковый и глинистый; сравнивая этот кряж с Уралом, он относит их, вместе с Чихачевым, скорее всего к горному известняку по их связи с таковым; они изменены зеленым камнем или диоритом и сиенитом; господствующей породой является известняк.

Гельмерсен такжз посетил золотые прииски Салаира и Салаир-ский рудник, Гавриловский, Гурьевский и Томский заводы; излагая результаты своих наблюдений (3256), он говорит, что Салаир отделяется от Алтая, в местности к западу от Телецкого озера, направляется с юга на север, пересекается р. Бией и затем тянется на ССЗ, согласно простиранию своих круто-поднятых пластов; он существенно состоит из глинистого сланца, граувакки и известняка, часто прорванных диоритом, порфиром и гранитом (20—36) и относящихся к переходной почве; особенно развиты диорит и известняк; первый переходит в диоритовый порфир, второй — в доломит. Описаны прииски Георгиевский, Пичугинский, Фомихиниский, Каслинские. (26 и 27) и Урский (27—29), жила по рч Копанной, со сведениями о составе наносов и коренных пород, затем Салаирский рудник (32, 33 и 276) и дорога к Гавриловскому и Томскому заводам (33 — 36). На таблице находим план окрестностей Урского прииска и разрез Пичугинской россыпи.

В 1845 г. Соколовский 2-й, подробно описывая процесс плавки серебряных руд на Гавриловском заводе, характеризует руды Салаира, разделяя их на тяжелошпатовые, тальково-шпатовые и кварцево-шпатовые; он указывает металлический состав этих руд и приводит ряд произведенных анализов руд из разных работ 1-го и 3-го рудников, а также анализ гавриловской горшечной глины, прибавляемой в шихту.

В отчете о действиях поисковых партий в Алтайском горном округе в 1849 г. (510к) имеется сведение об открытии золотоносного

пласта по рч. Суенге в 1 в. ниже Егорьевского промысла в Салаире.

Сведения о расположении золотых приисков Салаира, мощности торфов и пласта, содержании золота и добыче его по годам можно найти в „Ведомостях", печатавшихся в Горн. Журн. (288, 292, 293).

Очень мало внимания было уделено в рассматриваемый период геологии Кузнецкой котловины, интересной только по залежам угля, не имевшего еще применения. Первые исследования угленосной свиты были произведены только в последнее десятилетие, главным образом приезжими путешественниками. За первые 40 лет приходится отметить только статью Слатина, который в 1836 г. описал месторождение огнеупорной глины, добываемой в количестве до 30 000 пуд. в год для выделки угнеупорного кирпича на Томском заводе; глина залегает по рч. Калтан, правому притоку р. Кондомы, в 31А км на СВ от д. Кал-танской; пласты ее лежат на грубом валунном наносе и покрыты горшечной глиной; они содержат много гальки и обломков кварца, яшм, порфиров, прослойки охр и песок, почему глина на заводе подвергается отмучиванию; устройства для последнего описаны и изображены на чертеже; после отмучивания глина дает в смеси с пережженным горновым камнем прекрасный огнеупорный кирпич для плавильных печей.

Первое более подробное изучение угленосных отложений котловины было исполнено Соколовским 2, который описал Афонинское месторождение в 1842 г. и отметил нахождение этого ископаемого еще в нескольких пунктах по рр. Томи, Терсям, Усе, Ине и д. Березовой среди песчаниковой формации, доходящей с одной стороны до Алатау, с другой до Салаира и с третьей до северного отклона самого Алтая. Он указал, что в Афониной имеется несколько пластов каменного угля, главный из которых имеет мощность от 2 до 10 саж. и более; описав породы висячего и лежачего бока этого пласта, содержащие большое количество отпечатков растений, особенно сланцеватая глина лежачего бока, он дает подробную характеристику разных сортов угля, слагающих этот пласт, сообщает результаты их анализов и опытов коксования и применения угля и кокса для плавки серебряных руд на Салаирском заводе, указывает также залежь сферосидерита в песчанике висячего бока Афониной (с анализом руды), упоминает о выходах обож- женных угольным пожаром горных породах по соседству, также содержащих весьма явственные отпечатки растений, и в заключение описывает вкратце и другие месторождения угля—Щегловское и Атамановское на берегу р. Томи, Касьминское на р. Ине и у д. Березовой на одноименной речке в 20 в. от Томского завода, сообщая условия залегания, число пластов и мощность, а также применение этих углей на Гурьевском и Томском заводах при кирпичном и доменном производстве.

Этой же котловины касаются путевые отчеты Чихачева, Щуровского и Гельмерсена, так как эти исследователи или пересекали ее на пути из Алатау к Салаиру, или проезжали по ее окраинам.

Чихачев в 1842 г., по дороге из Кузнецкого Алатау в Барнаул, посетил Кузнецкую котловину; из Томского завода он проехал в д. Афонину, где осмотрел месторождение каменного угля и приводит 7 анализов последнего (646, 248) и анализ сферосидерита из угля, описывает окрестности деревни и с. Бачат, где в известняке нашел: Retepora retiformus, Productus antiquatus, Orthis arachnoidea, Eschara scalpellum; последняя указывает силур, остальные же карбон. После посещения Салаирского рудника и Егорьевского прииска он проехал через дд. Зайцево, Детлево, Боровлянку, Анисимово, Тальменку и Озерове в Барнаул и очень бегло описывает местность (264, 265). Он собрал обильные отпечатки растений в угленосной свите котловины, а именно в Афониной: Anarthrocanna deliquescens, Neuropteris adnata, Sphenopteris anthrisifolia, Sch. imbericata, а на правом берегу р. Ини Noeggerathia aequalis, N. distans и Araucarites Tchihatcheffianus (последний в кремнистом известняке д. Мерецкой)—все новые формы, которые и были изображены на таблицах атласа труда Чихачева. Последний поместил их описание Геппертом в главе, посвященной „красному песчанику", так как считал, что угленосные отложения Кузнецкого бассейна представляют образование, независимое от каменноугольной формации и непосредственно следующее за ней, принадлежащее последней фазе палеозойского создания Алтая, может быть аналогичное мертвому лежню Германии и красному песчанику Пермской губ. (т. е. имеющее пермский возраст). В окрестностях Томского завода он нашел в подстилающем известняке многочисленные остатки морской фауны.

Щуровский в 1844 г. (671 а) проехал из Салаирского завода в с. Бачатское и д. Афонину (230—237), описывает угленосную свиту и качества угля (238—240), сообщает краткие данные о месторождениях угля Щегловском, Атамановском, Касьминском, Березовском и др. (241—242), описывает, по данным Чихачева, окрестности Томского завода, перечисляя собранную там фауну и опровергая сомнения Чихачева относительно каменноугольного возраста содержащего ее известняка (244—247). Он также собрал ископаемую флору в Бачате, Афониной и других местах (226—232).

Гельмерсен, вкратце повторяя данные Соколовского и Чихачева (3256, 36—39), прибавляет к ним немного нового об окрестностях д. Афониной.

Гофман в 1846 г. напечатал (по-немецки) отчет о своем путешествии в Сибирь; по пути из Барнаула в Томск он упоминает граувакку с обломками порфира и глинистого сланца у Медведской, известняк с девонскими окаменелостями, определенными Кейзерлингом у ст. Изелинской на р. Ине, глинистый сланец у Осиповки, его же и граувакку у ст. Поперечной Искитин, глинистые сланцы у Томска, отмечая также условия залегания (28—29).

Макеровский, спутник Гофмана, излагает в своем отчете очень кратко свои наблюдения по пути из Барнаула в Томск и Красноярск ив окрестностях последнего, упоминая серую вакку у Медвецкой, известняк с силурийскими окаменелостями на р. Ине, глинистый сланец и серую вакку со слюдой у д. Осиповой и Поперечной, глинистые сланцы и вакку у Томска—все породы переходной формации.

Кейзерлинг описал небольшую коллекцию ископаемых, собранную Гофманом и Макеровским в 1843 г. в известняках правого берега р. Ини у дер. Изылинской; он определил 11 видов, из коих 8 уже известных форм: Cyatophyllum (Spongophyllum) vermiculare Goldf., Spirifer laevigatus Schlot., Atrypa arimaspi Eichw., Artupa Aspera Phill., Rhynchonella pugnus Mart., Dielasma sacculus Sow.,Merista lacryma Sow., Cypricardium sp. (cf. Sanguinolaria undata Munster) и Bronteus granulatus Goldf. и три новых—Spirifer loriger, Arca Iniaica и Dental um sp.; эта фауна доказывает девонский возраст.

Так же скудны в рассматриваемом периоде геологические данные о Зап. Саяне и Минусинской котловине и главные из них принадлежат приезжему—Чихачеву—и последнему десятилетию.

Гр. Спасский в 1819 г. опубликовал наставления и письма Палласа студенту Кашкарову, который был отправлен первым в самостоятельную поездку на юг Енисейской губ. во время сибирского путешествия; подлинники этих бумаг Спасский получил от самого Кашкарова, оставшегося в Сибири. В наставлении Паллас указывает достойные внимания пещеры выше д. Бирюсинской, копи слюды между рч. Бирюсой и Тогулом в горах в 4 в. от Базаихи и Енисея (здесь очевидно Паллас спутал д. Бирюсу на Енисее и реку того же имени в Вост. Саяне, судя по упоминанию, р. Тогул), исландский шпат близ Красноярска, каменное масло выше д. Овсянской по р. Енисею и карандаш (графит) близ д. Даурской (91, 92), затем пещеру с селитрой по Белому Июсу близ устья Черного, никем не описанное соленое озеро на зимнем пути из Абаканска в Лугасский завод на р. Тубе и остатки древних плавильных печей в лесу вокруг завода, древнюю Омайскую рудокопню на горе Омайтура и пласт каменного угля между белой глиной в горе Изык на р. Абакан.

К этому наставлению Гр. Спасский дал обширные примечания, в которых сообщает много географических сведений и некоторые геологические о местностях, указываемых Палласом, о р. Енисее, его истоках и берегах, окрестностях Красноярска, р. Мане, Езагашском заводе, пещерах выше д. Бирюсинской (дает описание их поТмелину), д. Даурской, в 50 в. от которой Паллас нашел глыбу самородного железа, признанную теперь аэролитом; по соседству есть рудная жила в ½ арш. в сером опочистом камне; о медных рудниках по р. Ербе и Карышских, озерах Биле и Тустукуль, трех селитряных пещерах на Июсе, о р. Абакан и выходах горнового камня на его берегах вниз от устья р. Джебаш, содержащего в себе порфиры, агаты и яшмы, также брекчии, наконец, о выходах угля в горе Изык.

Сушков в описании сибирских соляных промыслов в 1821 г. упоминает Красноярские озера: Тагарское, Уртюпское, Бийское и Степное в отраслях Кузнецких гор и описывает Троицкий солеваренный завод на р. Усолке (266—274).

Чайковский в 1828 г. сообщил краткие сведения о соляных озерах юга Енисейской губ., описав немного подробнее оз. Степное между отлогостями

Кузнецких гор, единственное служившее в то время для добычи соли (117, 118).

Пестов в записках об Енисейской губ., напечатанных в 1833 г., кроме географических сведений, сообщает об открытии рос-сыпного золота по р. Табат Шушенской волости, о Минусинских соляных озерах, о красках в Минусинской степи, о пещерах Овсянской, Кубековской с блейшпатом, Бирюсинской и Комской на Енисее и Селитряной на Белом Юсе.

Фишер ф. Вальдгейм в 1834 г. сообщил о месте нахождения прекрасного отпечатка Calamites nodosus, рисунок которого он послал Штернбергу, поместившему его в „Flore du monde primitif", pl.. XXVII, Cah. III, p. 39, и привел письмо В. Берга (русское), в котором последний описывает местонахождение ископаемого дерева, принимаемого местным населением за окаменелую рыбу, и приводит в подлиннике письмо чиновника, доставившего эти остатки; место находится против д. Огурской, в 30 в. от последней, а Огурская по прямой линии в 130 в. выше Красноярска на левом берегу р. Енисея. Остатки попадаются на склоне горы из глинистой массы, сливающейся в виде точильного камня; при старинных шурфовках их находили всюду, но головы и хвосты редко; старики, жители деревни, говорят, что окаменелости имели вид действительной рыбы, даже видны были жабры.

В 1834 г. неизвестный автор напечатал краткие данные о 12 приисках Родионова, расположенных по рч. Сютик, правому притоку р. Чулыма, и между Сухим Сютиком и Салбаковой, затем по ключу, впадающему в оз. Иткуль, и по логу рч. Печище, притоку Черного Юса в 15 км от оз. Божьего. Приведены отчасти сведения о вмещающих породах, составе руды (медной и серебряной) и характере работ, заваленных или затопленных.

Эрман в отчете о своем путешествии (682, II), упоминает соляные озера: Степное и Тагарское среди гранитных гор и дает сведения в садке поваренной соли на первом (47, 48).

Чихачев в 1842 г. во время своего путешествия проник в Западный Саян и соседнюю часть Урянхайского края и привез первые геологические данные о всей этой горной стране, никем ранее не посещенной. От Чульчинского озера он прошел в вершину р. Кумы к озерам Джильдиз-кол и по рч. Карасулук перевалил через водораздел в систему р. Алаш (131—138), затем к оз. Каракол, из которого вытекает Б. Алаш. Отсюда он вновь перевалил в систему р. Аны в русские пределы и шел по верховьям ее правых притоков вблизи водораздела, и по последнему вдоль системы р. Кантегир до перевала Шабиндабага, где спустился по рр. Карасибе и Джебашу к р. Абакану Ц48_169). Пройдя вдоль Абакана до с. Монок, он свернул на восток через отроги Саяна до д. Означенной на Енисее, по которому проехал в Красноярск, наблюдая берега реки (180 — 213). Из Красноярска Чихачев сделал экскурсию к гранитным „Столбам" правого берега р. Енисея и к низовью р. Базаихи (213—216). На всем пути описаны встреченные горные породы; из Абаканского поста была сделана еще экскурсия в Таштып (177—180). В Минусинске он приобрел череп Bos primigenius, найденный в наносах, и сделал экскурсии в

устье Абакана и к соленому оз. Карасим в 20 в. на ЮВ (198—202); в с. Билик он нашел зуб Rhynaceros tichorhinus, а в известняке Retepora (204—205); в известняках левого берега Енисея против д. Овсянки—Stromatopora conctntrica. Путевым наблюдениям посвящены гл. VI—IX его сочинения общие же выводы помещены во второй части, гл. XIII—XX, касающейся всей исследованной области, т. е. Алтая, Саяна, Кузнецкого Алатау, Салаира, Минусинской и Кузнецкой котловин, почему мы изложим их в последней главе этого выпуска.

В 1842 г. напечатана краткая заметка о землетрясении 30 ноября 1841 г. в 1ч. дня в Минусинске с указанием его силы и продолжительности.

Сведения о золотых приисках, работавшихся по окраинам Минусинской котловины и близ Красноярска, о мощности торфов и пласта, содержании золота и добыче его по годам можно найти в „Ведомостях", печатавшихся в Горн. Журн. (290,296).

ГЛАВА IV
СРЕДНЕ-СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА

В пределы этой области входит плоская возвышенность, ограниченная с запада р. Енисеем вниз от г. Енисейска и линией от этого города до Томска, с юга—железной дорогой Томск—Красноярск и далее Восточным Саяном до государственной границы у Мондинского стана, с востока течением р. Иркута и долиной р. Лены до ее устья и с севера— Ледовитым морем между устьями Енисея и Лены.

В течение рассматриваемого периода геологические исследования в этой области были довольно многочисленны, но большею частью ограничивались наблюдениями путешественников, проезжавших по Сибирскому тракту из Красноярска в Иркутск и затем по р. Лене в Якутск или через Байкал в Забайкалье, торопившихся к месту своего назначения и поэтому не имевших возможность уделять много времени попутным наблюдениям. Такие сведения мы находим у путешественников Лангсдорфа, Врангеля, Эрмана о тракте и долине Лены, у Эрмана и Чихачева об окрестностях Красноярска. Довольно много, но не всегда достоверных данных, частью расспросных, собирали местные любители, как енисейский губернатор Степанов, иркутский учитель Щукин, вилюйский врач Уклонский, землемер Лосев, инспектор Седаков, Мартос, Семивский. Но были и специальные экспедиции, направленные для изучения той или другой части области, как Гофмана и Макеровского на золотые, прииски Енисейские, Бирюсинские и на оз. Байкал, Миддендорфа в Таймырский край, Гессе на солеваренные заводы на Ангаре и Лене, Козицкого на Ангарские пороги и верховья Подкаменной Тунгуски; эти экспедиции собрали особенно много геологических данных, так как состояли из опытных натуралистов. Производились также в связи -с поисками золота геологические исследования горными инженерами— Ковригиным, Павлиновым, Строльманом — в Вост. Саяне, впервые подвергшемся изучению; Злобин, направляясь в хр. Верхоянский, попутно описал долину р. Лены. Но эти местные исследования и специальные экспедиции приурочены только к последним 20 годам периода, особенно богатым новыми материалами, тогда как на первые 30 лет кроме данных, собранных проезжими,—среди которых на первое место нужно поставить Эрмана,—и разных случайных и мелких наблюдений приходятся только исследования берггешворена Яковлева в южной части Иркутской губ., собравшего сведения о разных полезных ископаемых, и наблюдения Гессе.

В общем хотя наши сведения о строении области значительно увеличились, по сравнению с XVIII в., но не в такой степени, как об Алтае и Нерчинском крае, и обширные площади остались еще совершенно не посещенными.

Герман (К. Ф.) в 1808 г., в статистическом описании месторождений каменной соли и солеварен России упомянул солеварни Спасскую и Троицкую

„вблизи г. Енисейска", первая из которых была закрыта в 1785 г., затем Усть-кутскую на р. Куте, Иркутскую, ошибочно указанную на маленькой реке Иркуте, и Селенгинскую у маленького соленого озера на р. Селенге. Кроме кратких данных о месторождении, сообщены данные о ежегодной выварке соли и ее цене. Упомянута только Охотская солеварня, находящаяся в упадке (522—524).

В 1810 г. берггешворен Яковлев в поисках россыпного золота объехал южную часть Иркутской губ. до Братского острога на р. Ангаре, устья р. Тутуры в Лену, подножия Вост. Саяна на рр. Оке и М. Белой, с. Тунки в долине р. Иркута, р. Слюдянки в хр. Хамар-дабан. Извлечения из его журнала, найденного в Иркутском архиве и переданного в Сибирский Отдел Р. Геогр. Общ. (где он сгорел во время пожара 1877 г.), опубликовал Чекановский в 1874 г. (673, 19—23). Яковлев отметил распространение первозданного известкового и зеленого камня, переходного флецового известкового и песчаного камня и рухляка и наносного известкового песка с роговопорфировыми и кварцевыми валунами, у истока Ангары и в Тункинских гольцах—гнейса, а в предгорьях у Тунки—вулканические невысокие горы с кратерами и потоками лавы. Золота он не нашел, но отмечает в разных местах железные охры, болотную и красную железную руду, гипс и алебастр, пласты каменного угля на р. Оке у устья рч. Тагны, каменный уголь и красный болюс по р. Голумети, жерновой камень у с. Яндинского на р. Ангаре; осмотрел старый железный рудник по рч. Идыге близ Усть-Ордынской, где рудные пласты бурого -железно-охристого камня с признаками смоляной медной руды лежат между флецами известкового камня. Высоту Хамар-дабана он определил в 3000 саж.

Морской офицер Давыдов в описании своего путешествия 1802 г. совместно с Хвостовым через Сибирь в Америку сообщает краткие сведения о долине р. Лены от Качуга до Якутска. На пути в Иркутск он упоминает соляные ключи на Ангаре в Усолье (ч. I, 17), затем горы красного песка на Лене ниже Мачи, живописные Батамайские столбы и песчаные места Толокняных гор; он оспаривает мнение, что Лена в щеках прорывается через хребет, указывая, что она перед самыми щеками поворачивает влево, „оставляя в правой стороне низкое место и равнину, которая стремлению ее поставляла меньшую преграду, чем хребет гор" Он полагает, что нужно искать иную причину и говорит, что река в щеках, делая крутые повороты, течет не быстрее, чем раньше.

Лангсдорф, описывая свое плавание по Лене из Якутска в Иркутск (450, т. II), сообщает краткие данные о породах берегов: между ст. Тёнари и Титори—горизонтальные слои хрупкого известняка; вблизи ст. Харабалык горы из валунов известняка, халцедона, кремня и окремнелого дерева, а по рч. Таэба в 70 в. оттуда находят красный кремень (сердолик?); близ ст. Солянка перед Олекминском есть соляные источники. У Олекминска известняк и гипс, Толоконские горы против ст. Бертимской состоят из чисто белого песчаника, а Гусельные горы из красного и зеленого мергеля; вблизи Витимска есть соляные источники и ломки хорошей слюды; выше Витимска горы сложены из

красного и черного глинистого сланца с кварцем и из плотных песчаников и известняка, то горизонтальных, то наклонных в разные стороны; упомянуты вонючие серные источники, вытекающие из утеса выше ст. Паршинской. Скалы „щек" состоят из тонкого песчаника с известняком и доказывают бывшие здесь сильные революции земли. Ниже Киренска выходят известняки с роговиком, а вблизи этого города находят полосатую яшму, песчаник и известняк.

Землемер Лосев в 1815 г. подробно описал пещеры Иркутской губ., частью посещенные им самим; описаны пещеры Балаган-ские в известняке, опоке, алебастре, гипсе, известковом шпате, селените и красном песке; Удинская в шифере и песчанике в сложении с алебастром и известию, Ледяная нар. Лене между ст. Жербинской и Успаганской в утесе частью из пластового гранита, смешанного с опокой, и из известняковых камней, и Ноздреватая на р. Лене между станциями Титарысской и Тоен-арысской в ноздреватом камне, местами в виде закоптелой лавы. Указаны положение пещер, размеры их, характер стен и (в Ледяной) ледяные столбы и накипи. В Балаганской искали, но не нашли золота, в Удинской искали селитру, но нашли горькую соль м капельники известкового шпата; в Ледяной температура была—8° Р. при +17,5 градусах на воздухе. Ниже Ноздреватой в 1 в. при рч. Кетяме встарину был прииск серебряной руды, а против пещеры на правом берегу Лены—утес с железной рудой. Упомянуты пещеры по р. Белой при рч. Оноте, подобные Балаганским, в которых, по слухам, имеются серебряные руды и нефрит. В сочинении Озерецковского 1815 г. о поваренной соли сообщены краткие данные о солеваренном заводе Енисейском, иначе Троицком, и соседнем с ним упраздненном Спасском; оба указаны на р. Енисее, что неверно; они находились на р. Усолке, притоке Тасеевой (344, 345). Он кратко описал также заводы Иркутский и Усть-кутский, при чем первый поместил на р. Иркуте и сообщил, что соль, вываривается из соленых озер; то и другое неверно (348—349). У него же находим сведения о каменной соли в горе Степендей на р. Вилюе в окрестностях Сунтара; соль эта белая, розовая и зеленая, похожая на Илецкую; зеленый цвет ее приписан содержанию медной зелени, которая, впрочем, вредно не влияла на употреблявших эту соль, на вкус нежную, не очень солкую.

Семивский в своих повествованиях о Восточной Сибири описал р. Ангару, упомянув ее острова, соляные ключи Усолья, шиверы и особенно подробно девять порогов с их „гранитными" скалами, утесами и островами, полагая, что они „произошли от бывшего в глубокой древности сильного землетрясения" Перечислены также другие породы берегов Ангары от Байкала до Ледовитого моря (песчаные, известковые, шиферные) и упомянуты встречающиеся в них руды, земли, кости, уголь, лавы, янтарь (в устье), но без точных указаний места (117—128). В другой главе описана р. Лена, но короче; упомянуты Песчаная гора, Шаманский и Белый камень из красноватых слоев, щеки, минеральные ключи молочного цвета с запахом гнилых яиц, вытекающие из 14 расселин утеса, Ледяная пещера (см. выше), Гусельные горы и

Столбовые утесы из известкового камня (151—155). В гл. IX находим перечень полезных ископаемых (без точных указаний места, 171—177), гор, пещер, степей, долин. В примечании № 8 говорится о землетрясениях и причине их, по Палласу. На рисунках находим виды гор по Ангаре и Лене (табл. 3, 7 и 8).

В описании путешествия Мартынова от Москвы до китайской границы находим единственное указание о полезных ископаемых: по берегам Ледовитого моря между устьями рр. Оби и Хатанги находят много янтаря, который и продают в Туруханске.

Врангель в 1820 г., по пути к берегам Ледовитого моря, про ехал из Иркутска в Якутск и в своем отчете, изданном в 1841 г. (307 а), сообщил некоторые сведения о долине р. Лены и ее горных породах. По берегам р. Орленги добывают мелкозернистый песчаный камень для точильных брусков; у Киренска весь левый берег состоит из черного шифера с настилками слюды, а несколько верст ниже находятся слои зеленого шифера в красной глине, затем на 100 в. весь берег состоит из обыкновенной глины и ненастоящего шифера; около, щек левый берег образует известковые скалы с жилами кремнистой породы и кристаллами известкового шпата. Эти скалы, умножаясь, тянутся на 350 в?, но выше Олекминска берега понижаются, делаются низменными, и в них лежат обломки зеленого порфира, простого кварца, с слюдой и слюдяным шифером. Около 150 в. до Олекмы крутой берег состоит из слоев разноцветного шифера, песчаника и гипса; у Олекмы весь левый берег составляет глина с толстыми пластами шифера и прекрасного белого гипса. У ст. Батомоя замечательны скалы, называемые Столбами, по расспросам из различного мрамора; в 60 в. ниже видны в отвесном берегу из известкового камня пещеры и ходы, кажется остатки поисков серебряной руды, при которых нашли только немного свинца. Верст 150 ниже Столбов из крутого известкового утеса левого берега вытекает источник, издающий серный запах при высокой температуре, а на правом берегу вьется источник с чистой холодной, но очень соленой водой (159—161).

В книге англичанина Кохрэн, который в том же году проехал из Красноярска в Иркутск и Якутск (433 а), местность на всем пути описана крайне бегло и отрывками, никаких геологических данных нет; несколько слов посвящены Жербинской ледяной пещере (I, 225).

Спасский в 1821 г. поместил в „Сиб. Вестнике" перевод описания пещеры на р. Уде в 18 км от Нижнеудинска, снабдив его некоторыми примечаниями.

В описании сибирских соляных промыслов С у ш к о в а, помещенном в „Сиб. Вестнике" Спасским в 1821 г., довольно подробно охарактеризованы солеваренные заводы Иркутской губ. в Усолье (29—35) и Устькутский (48—52) с их источниками. У него же находим характеристику Вилюйских Кемпендзяйских соляных ключей и месторождения каменной соли там же (322—326).

Щукин сообщил в 1825 г., что 18 февраля 1824 г. в 7 ч. утра близ Тункинской крепости упал аэролит весом в 5 ф.; приведены данные о сопровождавших явлениях и виде камня, находящегося в музее Иркутской гимназий. Он же писал о нахождении на р. Оноте, притоке р. Белой, красивых щеток горного хрусталя с кальцитом, там ке больших пластов железного блеска в белом зернистом известняке, нефрита, горшечного камня, пирита и гранатов разного цвета. Харинских доставил ему с Онота кусочки нефрита, находимого в виде кругляков; один оказался настоящим восточным жадом, а другой едва ли не настоящим агальматолитом; последний найден в горе. По дороге из Иркутска в Тунку у д. Кимильтейской (Тибельти?) найдены большие кристаллы черного шерла.

Г е с с в 1826 г. по пути из Иркутска в Нерчинск видел берега Ангары и упоминает мягкий тонкозернистый песчаник, слагающий страну вокруг Иркутска; он падает на С и подстилается конгломератом из галек гранита, кварца и полевого шпата, связанных песчаником. Под конгломератом при истоке Ангары лежит гранит, сменяемый гнейсо-гранитом с прожилками синего кварца, эпидота и роговой обманки; пласты его также падают на С (338 б, 22, 23).

Словцов в „Письмах из Сибири 1826 г." (575 а) сообщал, что горные хребты по р. Лене вообще глинистые сланцевые; слои то горизонтальны, то под острым или тупым углом к востоку; в них известны только прииски слюдяные по р. Витиму, где Щукин открыл в слюдяных пластинах цианиты (10—11).

В „Письмах о Вост. Сибири" М а р т 6 с а 1827 г., кроме общегеографических сведений о пути от Канска в Иркутск и окрестности последнего (с планом), находим указание, что страшные Ангарские пороги ограждены по большей части гранитными горами и утесами, обрушенное состояние которых свидетельствует о том чрезвычайном землетрясении, которое образовало море Байкал и другие воды этой части Сибири. В описании Тальцинской фаянсовой фабрики упомянуто, что глина привозится—песчаная из Верхоленской горы ниже Иркутска, а известковая со ст. Баяндаевской Якутского тракта.

Щеглов в 1827 г. в качестве нового сибирского минерала описал ахтарандит с р. Ахтаранды, притока р. Вилюя, и предложил дать ему это название.

Де Геннин в 1828 г. сообщил сведения о старинных, 1731 г., разведках серебро-свинцовых руд по рр. Лене и Орленге, при которых было добыто 462 п. руды, содержавшей медь, но не серебро, и свинец (363, №' 11, 107, 108; см. ниже, Озерский, 503).

Чайковский в 1828 г. в статье о сибирских соляных источниках дал первое обстоятельное описание вилюйских соляных ключей—первого на р. Вилюе и второго в вершине р. Кемпендяй, и сообщил о местонахождении каменной соли по этой реке и ее качествах (124—129).

В 1828 г. появилось описание Иркутского солеваренного завода, содержащее очень краткие сведения о местности, составе почвы (наносов), месте

выхода соляных источников и их крепости (83,84) и количестве вывариваемой соли.

Геденштром в „Отрывках о Сибири", напечатанных в 1830 г. (317 а), указал, что слюдяные ломки находятся по р. Витиму в трех днях пути от его устья и что самые большие листы добываемой слюды имеют аршин в квадрате. Он упоминает также об образовании донного льда с вмерзшими в него каменьями при ледоставе Ангары, объясняя это промерзанием ее берегов, и описывает зимние наводнения в Иркутске (74,75). Он же сообщает о нахождении по р. Вилюю везувиана (вилюита, идокраза, вилюйского гиацинта), гроссуляра, гор белой, красной и голубой каменной соли и соляных ключей. Извлечение из этих отрывков Давыдов напечатал по-французски.

Добелль, проехавший в 1813 г. из Якутска вверх по р. Лене, в описании путешествия упоминает (II, 19,20) обилие мамонтовых костей в области, приводит рассказ местного жителя, видевшего на берегу большого озера труп огромного буйвола, и говорит о громадных когтях, принимаемых за птичьи, но, по его мнению, принадлежавших большому морскому животному (очевидно рога носорога). На Лене он отметил только Ботомайские столбы из красноватого камня, высокие скалы в щеках и утесы красного сланца ниже Коркиной.

В 1830 г. Щукин, С. напечатал заметку о землетрясении в Иркутске 24 февраля 1829 г. в 5 ч. 40 м. утра, его продолжительности, распространении до Тунки, Хангинского караула и Кяхты и силе.

В 1831 г. появился отчет Злобина о путешествии по р. Лене в Якутский край; горные породы, встреченные на берегах этой реки от Качуга до Булуни, т. е. почти до устья, он все относит к „позднейшим" образованиям, но частью не указывает их соотношения; таковы красный песчаник с подчиненным ему известняком верхнего течения почти до ст. Ильинской, известковый камень, простирающийся от Киренска до Нохтуйска, пестрый песчаник у Нохтуйска, известковый камень, частью пестрый плотный, и красный песчаник с конгломератом и гипсом до ст. Тит-арытской, мелкозернистый известковый камень в бурым железняком до ст. Вестях, буроугольная формация от рч. Ботомы до Булуни. Красный песчаник у Киренска покрывается известняком, который против Толокняных гор покрывается гипсоносным песчаником, в свою очередь покрытым известняком ниже Солянской; рудоносный известняк лежит горизонтально на пестром известняке. Все эти формации залегают горизонтально или слабо наклонно, только известняки ниже Киренска сильно сдвинуты, перепутаны, даже отвесны. Интересно его наблюдение, что выносы Чуй представляют первопериодные породы—граниты, диабазы, диаллагоны, разные порфиры и гнейс, которые очевидно залегают недалеко от Лены, почему Чуя важна для рудоискателей. Он сообщает также сведения о колодце, глубиной в 14 саж., вырытом в Якутске Шерингом (очевидно Шергиным) в 1829 и 1830 гг., с перечнем пройденных им пластов и соображениями о толщине вечно мерзлой земли и прежнем русле р. Лены; колодец дошел до глины с серным колчеданом и бурым углем (33—35).

Неверное наблюдение Злобина относительно покрытия красного песчаника известняком у Киренска дало основание для позднейших неправильных заключений Миддендорфа и многолетнего спора о взаимоотношении этих формаций. Собственного мнения о возрасте горных пород берегов Лены Злобин не высказал, если не считать общего эпитета „новейшие образования", слишком неопределенного; можно думать только, основываясь на делении, установленном Вернером, что он относил их к флецовым формациям.

Из полезных ископаемых на своем маршруте Злобин упоминает: медные руды на р. Лене в мысе рч. Бича в известняке, подчиненном красному песчанику, где была небольшая добыча; пласт бурого железняка с множеством раковин в красном песчанике ниже Криволуцкой слободы, удобный для работы; тонкий пласт змеевика, лежащий на толстом пласте роговой обманки в известняке ниже ст. Пеледуйской (21, вероятно жила диабаза?); сероводородные Вонькие ключи с холодной соленой водой на пути к ст. Рысьинской в горе Вонючего камня 22); крупные гранаты в слюдяном сланце, доставленные тунгусами с р. Витима, в 270 в. от устья; гипс в пестрых глинах у г. Олекминска и намазки углекислой меди на известняке в устье рч. Черепанихи; древние копи первой половины XVIII в. в формации мелкозернистого известняка между островами Тоен-ары и Тит-ары, в которых шахтами до 3 саж. добывали бурый железняк с вкраплениями серебристого свинцового блеска и пирита; описано место и характер работ (но других руд, кроме железняка, Злобин не нашел, 29—31; вероятно это место добычи и выплавки железа для Камчатской экспедиции, описанное Гмелиным, см. вып. I, стр. 70). В буроугольной формации, распространенной от рч. Ботомы до Булуна, по Вилюю за устье Марки и по Алдану за устье Май упомянуты пласты угля выше Якутска, по Вилюю и ниже Жиганска (35,36).

Гесс в 1831 г. напечатал мемуар о поваренной соли Иркутской губ., получаемой на варницах Селенгинского, Иркутского я Устькутского заводов и из морской воды в Охотске. Он привел результаты анализа выварочной соли Иркутского (Усольского) и Устькутского заводов, доказывающие плохое качество ее, так как в первой выварке 1826 г. содержалось 8,51%, во второй от 6,96 до 25,15% (по двум анализам) хлористых алюминия, кальция и магния и сернокислого натрия. Выдержка из этой статьи с результатом анализов соли была напечатана и по-русски.

Доктор Крузе по пути из Иркутска в Якутск, в 1832 г., описывая долину Лены, упоминает серные источники, вытекающие из высокого утеса в 340 в. ниже Киренска (438, 528), и большую глубину (более 50 клафтеров) р. Лены в ее щеках. Описывая затем поездку в Вилюйск, упоминает о тщетном углублений колодца в Якутске, не давшего воды еще на глубине 20 клафтеров, на которой температура была на 15 градусов Р. ниже, чем на поверхности. На Вилюе он видел бивень мамонта, торчавший из высокого берега на глубине 2 клафтеров, посетил и кратко описывает месторождение каменной соли на рч. Кемпендей (красной и белой) и сильные соляные источники в 25 в. выше.

Пестов в своих записках об Енисейской губ., напечатанных в 1833 г., кроме географических, этнографических, статистических и т. п. данных, сообщает сведения, интересные для геолога: об открытии россыпного золота по р. Ботой в 30 в. от Красноярска (с содержанием до 1 зол.) и о Троицком солеваренном заводе с статистикой с 1783 г. и известных в его районе железной и медной рудах, минеральных водах и аметистах, о железных рудах в Канском уезде, о мамонтовой кости в Туруханском крае, каменном угле там же на льду.

Строльман во главе золотоискательной партии 1834 г. обследовал северный склон Саяна в районе среднего течения р. Китоя между устьями Тойсока и Халамгана; в своем отчете, сопровождаемом „Петрографическим планом", он различает области: первозданную с двумя формациями эпохи образования кристаллических сланцев—слюдяного сланца с подчиненными пластами слюдистого кварца, кремнистого и талькового сланца и с жилами гранита и очень редко диорита и (формацию) гнейса с подчиненными пластами слюдяного сланца и жилами гранита; переходную с формациями филлада и серой вакки (песчаник и траумат с подчиненными, очень тонкими пластами горного известняка) и вулканической формацией гранито-сиенита (гранито-сиенит, диорит, порфир, фельзит, образующие непрерывный ряде переходами друг в друга по составу и строению), которая если не позднее переходный формаций, то одновременна с ними, так как пласты филлада и серой ваккк лежат на ней; наконец, формацию горного известняка предгорий, позднее переходной, так как в серой вакке есть его прослои и он вообще подстилается ею. Об условиях залегания пород он говорит немного, например, что пласты слюдяного сланца падают от кряжа к главной долине и всегда подстилают толщи гранита или диорита; указывает также направление падения пластов талькового сланца и филлада и высказывает следующий взгляд на тектонику. Саян обязан своим происхождением вулканическим извержениям; восстание горных толщ нужно отнести к эпохе гранитовых и сиенитовых излияний в период образования переходных пород; весьма вероятно, что через это восстание образовалась большая часть Ангарской равнины, покрытой членами каменноугольной и каменносоляной формаций, и ему же следует, как кажется, приписать образование Байкальской котловины; это доказывается отсутствием в Саяне вторичных и третичных пород. Многие озера, расположенные высоко вблизи самого хребта Саяна и окруженные базальтами, представляют, может быть, кратеры потухших вулканов; крутизна отклонов, утесы, общий беспорядок в устройстве этих гор несут на себе явные следы насильственного их образования. В отношении золотоносности Строльмак сообщил только, что знаки золота встречены по всей долине Китоя, но месторождения должны; находиться вблизи главного кряжа Саяна, судя по округленности галек и измельченности золота, добываемого из двух пластов, открытых в 1833 г. на правом берегу Китоя при его устье. Эти два пласта он описывает; содержание в них 20—40 доль, но золото плывучее (37—39).

Злобин сообщил об открытии каменного угля и железной руды близ Иркутска, именно по р. Ангаре в 70 в. ниже солеваренного завода (Усолья), в 4 в.

от реки, в верховьях Балдуйской пади; разведка обнаружила пласт превосходного угля в 9 ф. толщины и под ним пласт бурого железняка в 8—12 вершков.

Павлинов описал новооткрытый прииск по рч. Ягне в верховьях Кана в Саяне и дорогу к нему от Канска; уклоны Саяна состоят из песчаника, затем пресноводного известняка, далее глинистого сланца, кирпично-красного известняка, слагающего уже теснины гор на 10 в. и сменяемого перемежаемостью чиполина, кварца, вейсштейна, слюдяного сланца и наконец гранита, образующего высшие части гор; в окрестностях прииска после слюдяного сланца появляется чиполин, переслаивающийся с глинистым сланцем и кварцем. Относительный возраст и условия залегания этих пород не указаны; сообщены сведения о торфе, пласте и содержании золота в россыпи. Дополнением к этим данным относительно части Зап. Саяна является заметка неизвестного автора, описавшего тот же прииск и указавшего, что Павлинов неправильно принял черный известняк за филлад, что этот известняк и лучистый камень подчинены чиполину и что Павлинов не заметил довольно значительной формации сиенита между белым камнем и слюдяным сланцем. Другой неизвестный автор сообщил первые данные о Бирюсинских приисках, указав, что их россыпи лежат на известковом филладе, а среди валунов преобладают зеленый камень, яшма, порфиры и кварц.

Степанов, бывший долгое время Енисейским губернатором, в 1835 г. напечатал довольно подробное описание губернии по литературным данным и личным наблюдениям. В ч. I он характеризует физическую географию (положение, пространство, горы и равнины, реки, почва, воздух, царство животных, растений и минералов, 4—108). Горы он делит на Саянские от Карлыхана на З до Камыш-тага в верховьях рр. Кызыра и Копа на В, Сабинские, Чулымские с отраслью Кемчугских, Абаканские, Енисейские (рождающиеся от хр. Станового) и хр. Пустынный между Таймуром и Хатангой; кроме последнего, все горы пологи с С и обрываются на Ю. В южной части губернии горы имеют прямое направление на З, а чем дальше на С, тем больше поворачивают на СЗ и у самой р. Анабары выпрямляются прямо на С. Саянские горы из гранита, мрамора, порфира, известняка и Чулымские с металлическими жилами—горы первой степени, а остальные—шиферные, кварцевые, песчаниковые, мергельные, глинистые, с каменным углем и горным маслом—горы второй степени. Из полезных ископаемых указаны (по Палласу, Бегеру и своим наблюдениям): селитренная пещера на западном берегу Белого Юса, Майская с исландским шпатом, агаты, яшмы по рр. Абакану, Оне, Арбату, Моноку, Мразе, Бее и Уе, зеленый порфир и аммиант в Сабинской ветви, красный карандаш, алебастр, трепел, купорос, аспид по берегам Ангары, янтарь и каменный уголь на тундре, каменная соль между устьями Хатанги и Анабары, асфальт в Кемчугских горах, плавик на р. Ирбе, аметисты на р. Усолке. Сообщается о новых поисках медных руд близ слияния Белого и Черного Юса, золота по восточному склону Алатау, медных руд около Абаканского острога, Аскыза, Почащейских юрт и Божьего озера, шпатового железняка и серных руд в Саяне и по правому берегу Енисея от Качи до Ангары (66—75).

Неизвестный автор сообщил сведения о горных породах Енисейской и Иркутской губ.; у Красноярска на левом берегу Качи он указывает почти горизонтальные пласты красных и белых глин с подчиненными пластами известняка тех же цветов и относит их, по наружности, к кейперу. Около Иркутска и по дороге к Байкалу залегает каменноугольная формация с песчаниками, глинами и углем, а на северо-западном берегу озера—гнейс, невидимому переходящий в гранит, и с жилами гранита, переходящий далее в глинистый сланец с черным доломитом.

Восточной части Саяиа, в районе верховий рр. Иркута, Китоя Онота и М. Белой посвящена статья Ковригина, который указывает общее положение и расчленение этого хребта и подробно описывает его отроги Иркутский и Окинский и горные породы, входящие в их состав, различая четыре формации: слюдяного сланца с подчиненными пластами хлоритового сланца и жилами кварца, гранита и сиенита, составляющими „причину неправильного положения толщ"; глинистого сланца с известняком, „безобразными толщами" змеевика и жилами гранита; переходного известняка с жилами гранита и кварца и целыми горными цепями сиенита; гнейсо-гранита с преобладанием гранита и подчиненными пластами гнейса и известняка и жилами диабаза; известняки последней формации автор считает образовавшимися прежде гранита, который поднял и разорвал пласты первого, местами даже прикрывая его; гнейс же является одновременным с гранитом, происшедшим „при одних обстоятельствах" Описывая отдельные породы, автор указывает угол падения их пластов, но о простирании и направлении падения умалчивает. В статье подробнее всего описаны речки этой местности и дана характеристика форм Саяна и его отрогов; Ковригин полагал, что Саян переходит и в Монголию, охватывая своими отраслями р. Селенгу; отрасль правого берега, которую он считал главным хребтом, связывается далее на восток с хр. Яблоновым, а отрасль левого берега соединяется с горами Байкала, представляющими отроги Саяна. Относительно золотоносности района, составлявшей задачу исследования, сообщается, что в вершинах Иркута не встречено даже „признаков" золота, а в вершинах Китоя только малые знаки" Статью сопровождает геогностическая карта.

В 1837 г. напечатана заметка о результатах анализа железного шпата и бурого железняка, найденных в Енисейской губ., но без указания места нахождения. Железный шпат представлял белое землистое вещество в виде порошка и кусков, темневшее при нагревании и превратившееся в черную массу при накаливании; по анализу оно составляло углекислую закись железа с небольшим содержание Si, Al, Ca и Mn.

В 1838 г. напечатана заметка о Бирюсинской золотоносной системе, содержащая краткие сведения о местоположении, размерах золотоносной площади, мощности торфов и пласта, сложном содержании, составе валунов (зеленый камень, яшма, порфир и кварц) и плотика (известковый филлад).

В выписке из отчета генерал-губернатора В. Сибири за 1838 г. находим сведения об общей добыче золота на приисках районов Бирюсы, Маны, Агу-

лов и Кана и при разведках по системам Енисея, Оки и Тунгуски, а также некоторые данные о толщине торфов и пласта, качестве последнего и содержании золота на некоторых приисках по рр. Хорме, Унгурбею, Янгозе, Агулам, Янге и Мане.

Гельмерсен в 1838 г. напечатал сведения о колодце, вырытом Шергиным в Якутске; сообщается способ углубления, результаты наблюдений температуры почвы на дне колодца на глубине от 11 до 54 саж. в 1836 и 1837 гг. и состав слоев, пройденных в колодце, по образчикам, доставленным Врангелем вместе с приводимыми данными. Упомянуто, со слов Шергина, что в колодце, вырытом в Качугинской степи (возле с. Качуг в верховьях Лены?), с глубины 60 саж. появилась вода, заполнившая весь колодец. В колодце Шергина вечномерзлая почва шла до достигнутой глубины в 54 и 2/3 саж. Колодец прошел пески с древесными стволами и корнями и серые глины, часто проникнутые льдом, иногда пересекаемые более или менее толстыми пластами известняка; на глубине 10 саж. встречен каменный слой, падавший на СЗ; приведены результаты наблюдений над температурой почвы в колодце.

В 1838 г. появился второй том отчета Э р м а н а об его путешествии в 1829 г. через Сибирь, содержащий наблюдения на пути от Тобольска до Охотска. Средне-Сибирской платформы касаются данные, собранные от Томска до Якутска по р. Лене. На ст. Подъельники он определил температуру воды в колодцах и выразил удивление, что последние зимой не замерзают, как в Нижне-Тагильске, объяснив это притоком воды с соседних холмов (II, 26). В Красноярске он отметил выходы красного мергеля, заканчивающие на В высоты Афонтовой горы, посетил д. Базаиху, возле которой видел крутые слои тонкослоистого вонючего известняка, падающие на ССЗ, и заключил, что долина Енисея в этой части является продольной; измерял температуру ключей, вытекающих здесь из известняка, и у д. Торгошиной, где выходит также битуминозный известняк, подстилаемый южнее грубым песчаником и покрываемый на левом берегу Енисея красным мергелем, слагающим Кемчугские горы; но в Куйсумских камнях правого берега, в которых выступает гранит, этот известняк подстилается серым глинистым сланцем, плиты которого Эрман видел у губернатора. На вершине Черной сопки левого берега к ЗСЗ от города выходит яшмовидный роговик на границе известняка и красного мергеля, подтверждая вывод, что первый принадлежит цехштейну, а второй нижним слоям юры; той же Границе принадлежат черные сланцы с пиритом у д. Овчарской вверх по Енисею, выветривание которого дает железный купорос. По расспросам, Эрман указывает, что красный мергель тянется на С до устья рч. Кемь, что в Енисейском округе добывают в подобных же отложениях глинистый железняк и выплавляют железо, как и на верхней Томи; он упоминает также обилие соляных источников, указывает состав кислых ключей, вытекающих у Троицкой солеварни рядом с соляными, и местоположение среди гранита соляных озер Степного и Тагарского в Минусинском крае (40—48). На пути в Иркутск Эрман упомянул высокие стены песчаника у Нижнеудинска, вероятно доставляющего кварцевый песок для стеклянной фабрики в

Тельме, где он определил температуру источника; такое же наблюдение сделано на Ситниковской заимке в 8 в. к С от Иркутска; почву последнего составляют галечник и глина, а выше города по Ангаре выходит песчаник. В Иркутске Эрман пережил землетрясение в ночь с 7 на 8 марта, описывает его силу и распространение (179—181).

На пути из Иркутска в Якутск описаны характер местности до с. Качуг (203—205), обрывы тонкослоистых красных песчаников берегов Лены, местами змеевидно изогнутых, местами с волноприбойными знаками, от Качуга до Усть-кута (206—!210), экскурсия к солеварне, где из почвы выступает пористый известняк, который отмечен и у ст. Кукуйск, а у Потаповска опять красные слои; ниже Киренска Эрман видел ясное налегание красных песчаников на сильно дислоцированном известняке и отметил развитие последнего ниже по р. Лене и сильную дислокацию его в щеках. В Витимске он видел пластины бурой слюды в 1—2 ф. в стороне к узнал от рабочих с ломок на Витиме, что ее сопровождают гранат, аметист и черное окремнелое дерево, на основании чего он заключил, что и там гранит соприкасается с флецовой формацией, вероятно с каменноугольной, как в Забайкалье; при попытке добраться до ледяной пещеры у Жербинской Эрман видел известняки, круто падающие на ЮЗ, с вкраплениями пирита, а в других слоях—оолитовые и стилолитовые (230, 231); ниже продолжаются известняки, в верхней части утесов более темные и без пирита; Гусельные горы состоят из красных и зеленоватых мергелей, у Дельгейской выходит более молодой известняк, а между ней и Олекмой белый выветрелый песчаник (234, примеч.). У Олекминска указаны утесы белого гипса, соляные источники, вытекающие в этой местности, и упомянуты Вилюйская каменная соль и железные руды (238, 239), затем соляные источники у ст. Солянской, утесы красных и зеленоватых слоев известняка между Иситской и Синской, Батомайские столбы, красноватый известняк у Тоенары и обрывы ила с стволами и ветвями ивы выше Якутска. В Якутске Эрман собрал сведения о Шергинской шахте, пройденных ею породах и органических остатках (250, 260), о нахождении адамовщины и костей мамонта, носорога, бизона по Лене и на берегах и островах Ледовитого моря и объяснил то и другое потоками с южных гор, погребавшими трупы и дерево в наносах; он получил рог носорога и упоминает, что местные жители до сих пор считают, что эти рога являются когтями исполинской птицы (261—263).

Ф и д л е р в 1839 г. сообщил, что в Иркутске при рытье колодцев на глубине нескольких лахтеров находили в тонком слое мельчавшие блестки золота и много тонкого шлиха (624 а).

Б э р в 1841 г. опубликовал новейшие сведения о местности между Пясидой и Хатангой, полученные в ответ на ряд вопросов, посланных Академией через Енисейского губернатора Турчанинова в Туруханск и имевшие главной задачей выяснить условия намеченной в этом крае экспедиции Миддендорфа. Вопросы и ответы касаются главным образом условий передвижения, оседлых пунктов, пропитания, характера местности. В геологическом отношении

интересны только: указание на обилие мамонтовых костей по берегам рек и озер и, иногда, на тундре; о горящей горе на р. Хатанге, о которой имеется сведение уже у Георги (в. 1, № 339, I, 362), писавшем, что там горит уголь, или другое вещество на правом берегу у устья р. Новой, последнего притока справа, залежь которого тянется на 8 в.; ответ дан такой, что население о ней ничего не знает. Не знает население тундры ничего о месторождениях угля по Хатанге, хотя образчик угля и янтаря были посланы Академии вместе с ответом. Отметим еще, что горы, протягивающиеся западнее р. Таймыра от берега на Ю и поворачивающие затем на В к Хатанге, туземцы называют „Северные камни"; они невысоки, так как летом снег на них тает. Бэр в примечании заметил, что на восточном Таймырском мысе (т. е. м. Челюскина) должны быть высокие горы, так как Прончищев видел под широтой более 76°20' 18 августа позади низкого побережья вдали на юге высокие горы, покрытые снегом (298—300).

В 1841 г. Уклонский, проживший 15 лет в качестве врача в Вилюйском округе, напечатал медико-топографические и статистические замечания о нем, содержащие общую географическую характеристику, сведения о климате, флоре, фауне и населении, а также об ископаемых богатствах. Он упоминает, кроме вилюита и Гроссуляра, открытых Лаксманом, еще превосходные опалы, аметисты, топазы и аммиант в утесистых берегах вершины Вилюя и его притоков Ахтарагды, Чаны и др., Мамонтову кость и окаменелое дерево, находимые в высоких глинистых песчаных, известковых или иловатых берегах среднего и нижнего Вилюя, почти повсюду покрытых булыжником с множеством кремнистых пород, чистых прозрачных голышей, сердоликов и древесных окаменелостей; те же берега обилуют каменным углем и отличной рудой, снабжающей округ материалом для железных изделий. Указаны богатые соляные ключи при вершине р. Каппендяй (Кемпендяй) и каменная соль водяного, алого и изредка голубого цвета по той же реке в 70 в. от устья (87,88).

Дейхман в 1842 г. вкратце описал месторождение каменного угля на правом берегу р. Ангары в 6 в. выше Тельминской фабрики, сообщив условия залегания, мощность, породы висячего и лежачего

боков и качества угля и предлагая применять его для выварки соли ял Иркутском заводе. В 1846 г. он описал добычу и обработку золотоносных песков по системе р. Удерей в Южно-Енисейском районе с характеристикой положения реки, состава окружающих гор из гранита и глинистого сланца, состава торфов и пласта и распределения золота. Извлечение из этой статьи без каких-либо существенных добавлений Эрман поместил в 1848 г. в своем „Архиве" (т. VI, 328—336).

С е д а к о в, бывший инспектор гимназии в Иркутске, представил Минер. Обществу длинный список и образцы минералов, встречающихся в Иркутской губ.; указания местонахождения большею частью слишком неопределенные, как, например, по рр. Лене, Вилюю и т. п. Из минералов, местонахождение которых указано несколько точнее, упомянем наиболее интересные,

ранее не отмеченные: желтые бериллы необыкновенной величины по р. Маме, там же спаржевый камень, ставролит и слюда, очевидно из слюдяных ломок; агальматолит, нефрит и змеевик по рч. Онот в Саяне, нефрит по рр. Иркуту и Белой, гипс и селенит у Балаганска, графит у г. Верхоленска и по рч. Киренге и Тонтое, медная зелень возле Усть-кута, самородная медь на Лене в 80 в. от Карениной (Киренска?), кианит с молибденитом на р. Витиме, окаменелое дерево, проникнутое железным купоросом у с. Зиминского на р. Оке, нектиниты в железистом песчанике в 20 в. от Киренска по р. Лене, трепел и фарфоровая глина у ст. Баендаевской, последняя также на Ольхоне, селитра в песчанике возле Устькутской солеварни на Лене, опал и изумруд на р. Вилюе у Сунтара, голубой кварц (сидерит) у ст. Олонки, аммиант по р. Китою, известковый туф с отпечатками на р. Белой, фосфорнокислое железо (вивианит?) у Косой степи.

Жирар в 1843 г. описал окаменелости, доставленные Эрманом из выходов у с. Криволуцкого на р. Лене выше г. Киренска; он определил: Orthoctras vigratus Gir., Phacops sclerops Em., Agnostus tuberculosus Kl., и Orthis Ienaica Gir. Вмещающая их порода представляет пестрый известняковый конгломерат, состоящий из мелких кусочков серого известняка, покрытых красной железной охрой, и из обломков створок Orthis.

Отчет горного ревизора о действии золотых приисков Иркутского, Нижнеудинского и Канского округов за 1842 г. содержит некоторые данные о составе торфов, пласта и плотика, мощности наносов и содержании золота некоторых россыпей Бирюсинского района.

Отчет горного ревизора по Енисейскому округу за 1842 г. содержит некоторые сведения о составе валунов в россыпях, мощности торфов (до 5 саж. на р. Мурожной, прииск Казанский, глина), свойстве песков и их мощности (до 2 саж.), крупности и внешнем виде золота, его содержании в разных россыпях (с описанием примера Ольгинского прииска на р. Октолик, где отвесный прожилок в пласте содержал 4 пуд. на 100); отмечена, большая длина россыпей Сибири по сравнению с россыпями Урала и большое однообразие пород—в округе один тальковатый глинистый сланец.

Щукин издал в виде отдельной книги описание поездки в Якутск, в котором рассеяны отдельные геологические сведения: о формации красного песчаника, распространенной до г. Киренска (35, 42), о соляных источниках Усть-Кутского завода, о горах по р. Илиму из красноватого песчаника с розовым алебастром, блестящем каменном угле близ устья этой реки и ее порогах из валунов диорита (68—69), о формации известняков ниже Киренска и в щеках, о серных источниках между Паршиной и Рысьинской (92—93), о слюдяных ломках на р. Маме в граните (94—95), о красном песчанике и известняке ниже устья Витима, об известковой горе с ледяной пещерой близ ст. Жербинской, о составе Гусельных гор из красноватого, сероватого и черного песчаника, известковых сланцах ниже устья Олекмы, у ст. Синей и Батамай в горе Столбы, похожих на мрамор и близ ст. Вестях, где по соседству свинцовый блеск, а по р. Синей с серебром; о песчаных Толоконных горах, о пла-

стах и температуре в колодце Шергина (192—194), о нахождении костей мамонта и условиях его жизни (105 и 208—210).

Мевиус в 1844 г. описал старинные копи и разведки медных, серебро-свинцовых и железных руд, расположенные по берегам р. Енисея между сел. Савиной, Рычковой и Коргиной немного выше устья р. Ангары. Он сообщает расспросные сведения о прежних разведках и добыче руды, а затем личные наблюдения; правый берег Енисея вниз от устья рч. Головской сложен из филлада, переходящего в кварцевый и известковатый глинистый сланец с шестью пластами зеленого камня, с вкраплениями пирита и жилами кварца, содержащего медные и свинцовые руды и пирит; последние и разведывались; Мевиус описывает выработки и условия залегания руды на шести старых приисках, на части которых он также произвел разведки, а затем приводит сведения о двух месторождениях шпатового железняка в 4 и 12 в. ниже Каменского завода (на правом берегу Енисея выше г. Енисейска), также осмотренных им; первый из них с пластом руды от 8 до 12 вершк. он признал удобным для разработки.

Озерский в 1844 г. опубликовал старинные сведения о разведках, произведенных в 1731 г. на месторождениях серебро-свинцовых руд на берегах р. Лены, часть которых посетил и упоминает еще Гмелин (см. вып. I, стр. 69). По этим сведениях месторождения расположены по правому берегу р. Лены между ст. Басовской и Орленгской, именно рудники Басовский, Дуткинский, Чудиновский и Усть-Орленгский по берегу долины Лены, Шарлопский и Большепадинский—на обоих берегах долины р. Орленги в ее низовьях. После опытной добычи всего 462 п. руды, залегающей гнездами и вглубь горы прекратившейся, месторождения были оставлены за неблагонадежностью; из руд выплавлено по 23 и 3/4ф. роштейна на каждые 100 п. руды, но свинца и серебра не выплавлено, судя по чему руды были только медные в песочном и сером камне. Рудники нанесены на старинной карте местности.

Штубендорф в письме в Академию Наук сообщил о землетрясении, ощущавшемся 31 августа 1844 г. в 5.30 ч. утра в районе Бирюсинских приисков (Bull. phys. mat. Ac. de S. Peters., IV, 1844, № 2, p. 32).

В первых двух письмах М и д д е н д ор ф а bз путешествия по Сибири (478 а, б), напечатанных в 1844 г., находим только общие сведения о ходе путешествия без геологических данных. Второе письмо характеризует поездку по Таймырскому краю; в первом имеются некоторые сведения о распространении вечной мерзлоты. Во второй части второго письма, напечатанной в 1845 г., находим уже результаты наблюдений, касающихся географии и геологии Таймырского края (150—166); сообщены сведения о горных породах, наносах, эрратических валунах, каменном угле, ноев- щине, остатках мамонта и о тщетных попытках найти горящую гору, о которой писал Георги. Изложение данных мы поместим ниже при рассмотрении отчета, где они полнее и обработаны.

В третьем путевом письме Миддендорфа из Сибири (478 в) помещены сведения о Шергинской шахте в Якутске и произведенных в ней температур-

ных наблюдениях; более подробные данные в связи с вопросом о распространении вечной мерзлоты найдем уже в отчете о путешествии (см. ниже).

Много новых данных принесло путешествие Гофмана и Макеровского 1843 г., посвященное изучению Енисейских, Байкальских и Бирюсинских золотых промыслов.

Гофман напечатал отчет о своем путешествии по-русски и по-немецки. Русский отчет представляет перевод второй части немецкого и содержит наблюдения, сделанные на пути из Иркутска к золотому прииску на рч. М. Коты на Байкале, затем на пути из Нижнеудинска на Бирюсинские прииски и оттуда через Канск на прииски северной и южной Енисейских систем, а также общее заключение. В немецком отчете находим еще беглые наблюдения на пути из Красноярска в Иркутск. Из Красноярска Гофман сделал экскурсии в окрестности и видел граувакки на левом берегу Енисея, их же и глинистые сланцы у д. Базаиха, совершил экскурсию на „Столбы", сложенные из гранита, прорвавшего граувакку, посетил и описал красноцветную формацию по р. Каче, которую встретил опять у д. Торгошино на правом берегу, где более высокие горы сложены из известняка, который он присоединяет к граувакко-сланцевой формации, измененной гранитом (35—39). На своем пути в Иркутск у ст. Балайской он упоминает известняк, подстилаемый конгломератом, и считает его продолжением свиты, виденной по р. Каче, на р. Бирюсе светлый песчаник, покрытый у ст. Багеровской известняком; далее опять песчаники каменноугольной формации в нескольких местах до Усолья, где он содержит уголь и подстилается известняком (43—45); кратко описаны соляные источники Усолья. При описании путешествия из Канска на Енисейские прииски указаны породы окрестностей Троицкого солеваренного завода на р. Усолке и охарактеризованы соляные источники, которые Гофман счел выходящими из отложений, лежащих над каменноугольной формацией, тогда как источники Усолья на Ангаре вытекают из толщ, подстилающих последнюю; первые он принял за кейпер (62— 65). Далее, в обоих отчетах находим наблюдения, сделанные на пути к приискам; при первой поездке описаны породы каменноугольной формации по р. Ангаре (217; 100; первая цифра относится к русскому отчету), которые у Байкала сменяются гнейсами; в последних ближе к рч. М. Коты жилы зеленого камня; последний далее слагает весь берег в виде сиенита, а в устье Коты пересекает жилами конгломерат; контакт обеих пород описан, и даны сведения о содержании и характере золота в россыпи (219—229; 102—105). Далее описан путь из Нижнеудинска на Бирюсинские прииски с указанием замеченных горных пород и открывавшегося с перевалов вида на Саяны (223— 231; 106—113). Ряд страниц посвящен приискам в долинах Унгурбея, Хормы, Б. Бирюсы и Катышиндогоя с характеристикой горных пород (известняки, глинистые и тальковые сланцы, пересеченные зеленым камнем и жилами кварца) и наносов, содержания и вида золота, статистикой добычи по отдельным приискам с начала работ по 1843 г. включительно и соображениями о первоисточнике золота (231—260; 113—138). Затем описан путь по горам северного склона Саяна до Канска, и по Усолке,

Тасеевой, Ангаре и Енисею до д. Ермак с указанием горных пород (260—273; 139—149) и по тропе на прииски северной тайги (273—277; 150—153). Последние охарактеризованы подробно по рр. Калами, Гурахте, Дитину, Севагли-кону и Октолику с общим выводом о породах (глинистый сланец, прорванный гранитом), первоисточнике золота, наносах, содержании и виде золота и статистике добычи за все время (347—384; 153—185), Наконец, находим описание пути на прииски южной тайги (384—389) и характеристику последних, по долинам Удерея и Мурожной с приисками с теми же данными (389—416; 189—213). В заключение Гофман даёт общий очерк строения посещенных им частей Сибири между Байкалом и Енисеем; вся эта обширная местность сложена преимущественно из переходных пластов—глинистых сланцев, известняков и граувакк, при чем большею частью господствует одна из этих пород, но местами перемежаются сланцы и известняки; золото встречается только там, где господствует сланец, или известняк, или же обе эти породы встречаются совместно; на граувакке, большею частью залегающей на окраинах области, золотых приисков нет. Пласты большею частью поставлены круто и преобладающее простирание В—3 и СЗ—ЮВ 300° Иа них налегают несогласно горизонтальные пласты каменноугольной формации, которые на юге обрезаны Саяном, поднявшимся после отложения переходной и ранее отложения каменноугольной формации; ось поднятия этого хребта также тянется с 3 на В, но от этой оси плутонические массы выбегают на север, прорывая переходные пласты и изменяя их. Если провести прямую линию от истоков Бирюсы на север, то она встретит гранит Гурахты, системы Подкаменной Тунгуски, и на этой же линии окажутся плутонические породы Чиримбы, Печенги (гранит) и между Мурожной и Татаркой (зеленый камень и гранит?), а восточнее ее расположены богатые золотые прииски пяти систем, описанные Гофманом. Второе, параллельное этому, плутоническое поднятие следует течению Енисея: вдоль этой реки Гофман видел гранит у Красноярска, у устья Тунгуски (Ангары), у устья р. Черной выше Енисейска и у с. Ермак; к востоку от этой линии, т. е. между нею и предыдущей, также встречается россыпное золото, но менее богатое (417—420; 214— 217). В немецком издании своего отчета Гофман определяет также вероятный возраст переходных пластов; на карте Эрмана (см. ниже) качинские пласты у Красноярска отнесены к древнему красному песчанику; если это верно, то породы золотоносных районов должнм быть отнесены к силуру, так как они по залеганию и составу аналогичны таковым Базаихи, против Красноярска, на которых качинские налегают несогласно. Но Гофман считает качинские пласты более юными, так как они никогда не встречаются над каменноугольными (этот довод кажется нам совершенно непонятным); пласты иежду Барнаулом и Томском, в которых Гофман на р. Ине нашел окаменелости, принадлежат, по определению Кейзерлинга, к девону; простирание и перемежаемость ориктогностически одинаковых пластов в обоих пунктах одни и те же, и если основывать определение возраста на этом, то сланцы, известняки и песчаники золотоносной области также относятся к девону; они были прорваны вскоре

после своего отложения плутоническими породами, принесшими металл, почему девонское время можно назвать золотым для Сибири.

Отметим еще, что три геологические карты,приложенные к русскому отчету, исполнены в красках и по масштабу вдвое крупнее карт (штриховых) немецкого отчета.

Макеровский, спутник Гофмана, в своем отчете отметил что на р. Каче у Красноярска залегают красный песчаник и серый известняк новейшей переходной формации, по Енисею опять глинистый сланец и вакка, а на правом берегу—известковые горы с пещерами верхнего напластования переходной формации (1—3).

На пути из Красноярска в Иркутск он упоминает песчаники до Нижнеудинска, каменноугольную почву далее и за Иркутском почти до Байкала, порфировый конгломерат под песчаником перед Лиственичной, гранит, сиенит и гнейс у Лиственичного и на берегу оз. Байкала, сиенит и „морской" конгломерат в горах по рч. Мал. Коты; прииск на этой речке он описывает подробнее (б, 7). Далее описаны путь и породы на пути из Иркутска через Усолье и Нижнеудинск на Бирюсинские прииски с данными о коренных породах и наносах на последних (9—13), затем по Мархою, Кутару, Тагулу, Янгазе, Миусу, Ермам, Тайбам, Ингилею в Канск; на этом пути он всюду видел шурфы золотоискателей и отметил, что породы здесь те же, что и в районе Бирюсинских приисков, но россыпи убогие; может быть по новости дела и спешности разведок некоторые россыпи пропущены (12—14). На пути из Канска на Енисейские прииски описаны обнажения каменноугольной почвы и гипсоносной и соленосной новейшей по р. Усолке, силурийской, гнейса, глинистого сланца по р. Тасеевой и гранита, прорвавшего известняк на Ангаре (15, 16). Из Назимовой на пути по рр. Тису, Паготе и Тые до Енашимо указаны гнейсы, слюдяные и глинистые сланцы, затем описаны породы и некоторые россыпи приисков систем рр. Калами-Вангаша и Удерея (17—25).

Общего обзора состава и тектоники всей местности, большею частью посещенной учеными впервые, Макеровский не дает. Но так как такой обзор дает Гофман, то мы ограничимся цитатой, показывающей плутонические воззрения Макеровского: „против деревни Стрелки при слиянии Тунгуски с Енисеем видно прекрасное обнажение серого известняка; гранит, подняв и прорвав пласты известняка, потек по слоям его; здесь ясно виден выход гранита на земную поверхность в расплавленном состоянии; в спаю известняк получил белый цвет и сделался тверже" Первозданных формаций Макеровский совсем не упоминает, и даже гнейсы, перемежающиеся с сланцами и известняками на р. Енашимо, относит к нижнему ярусу переходной почвы; эти породы и плутонические— гранит, сиенит, диорит—господствуют в золотоносных районах и вообще в горах, тогда как на равнинах и холмах выступают каменноугольные отложения, к которым исследователь причисляет и золотоносный конгломерат рч. М. Коты, прорванный и поднятый сиенитом, и вонючий известняк Усолья на р. Ангаре; более юную формацию с гипсом и солью он указывает только по рч. Усолке у Троицкого завода.

Извлечение из отчета Макеровского было помещено Эрманом в издававшемся им „Архиве" с несколькими примечаниями: 1) красный песчаник и серый известняк устья Качи у Красноярска он отнес к древнему красному песчанику; 2) соляные источники Троицкой солеварни на р. Усолке по аналогии с Устькутскими, Эрман считал выходящими не из пластов моложе каменноугольной формации, а из девонских; 3) красный песчаник по р. Тис на пути в Северо-Енисейский золотоносный район также сравнил с девоном р. Лены; 4) жилы кварцевой породы с слюдой и полевым шпатом Екатерининского прииска по р. Калами сравнил с березитами Урала; 5) отметил, что присутствие мелких кристаллов пирита характерно и для серого известняка долины Лены и хр. Алданского, также силурийских.

Чихачев, возвращаясь из путешествия в Вост. Алтай и Зап. Саян, остановился в Красноярске и сделал экскурсию к низовьям рч.

Базаихи и на „Столбы" На левом берегу первой он отметил мощные отложения белого мергеля, то горизонтальные, то дислоцированные в разных направлениях, а на правой—темные к красноватые песчаники, круто падающие к речке (646, 213). Столбы по рч. Лалетиной сложены из гранитосиенита, образующего массив, вытянутый с ЮЗ на СВ и доходящий на С до р. Енисея; но на спуске по рч. Моховой его сразу сменяет кварцевый известняк, спускающийся и на рч. Базаиху (214, 215).

Саблин в 1846 г. напечатал обзор начала и развития промысла в Вост. Сибири, в котором привел сведения об открытии россыпного золота на Петрушиной горе у Иркутска и при с. Филипповке в 80 в. от Иркутска на р. Ангаре и составе накосов, в которых по разведке содержание оказалось 2—5 д. (230—232), затем о разведках по притокам Ангары выше Иркутска, по рр. Иркуту, Куде, Оноту, Биби, М. Белой и Китою, показавших слабые признаки золота, кроме низовья р. Китоя, где найдены две россыпи с плывучим золотом (237; состав наносов и размеры россыпей указаны); одна из них работалась; знаки золота найдены и в вершинах Китоя; наконец, о поисках и нахождении россыпей в районе р. Бирюсы и по рр. Янге, Неготе, Аячанге, Конойбе, Мане и М. Янгоде в системах рр. Кана, Агула и Маны и сведения об общей добыче золота в округах Канском, Нижнеудинском и Иркутском с 1833 по 1846 г.. Из горных пород он упоминает только флецовую формацию близ Иркутска и на р. Бирюсе, переходный гранит на последней выше Шумихи и каменноугольный песчаник древнейшего образования на р. Тагуле.

В 1847 г. был напечатан анализ кристалла везувиана с р. Ахта-ранды, притока р. Вилюя, с краткой характеристикой его (Горн. Журн., 1847, I, № 3, 365—368).

Щукин в письме к Озерскому сообщил о находке стильбита в вулканических породах вокруг Тункинской крепости и о нахождении сердоликов, горного хрусталя, халцедона, яшм, кальцита, свинцового блеска и пирита в бассейне Подкаменной Тунгуски.

Козицкий исследовал в 1844 и 1845гг. местность вдоль р. Ангары от устья р. Оки до впадения р. Тасеевой, а также на востоке до верховий р. Под-

каменной Тунгуски и в своем отчете, описывая встреченные формации, указывает также тектонику изученной страны. Он встретил здесь гранит и сиенит, вулканические породы и флецовые отложения. Первому он приписывает поднятие всей вулканической области и метаморфизм прикрывающих глинистых сланцев; гранит образует основу, а сланец — верхние слои; но правильное наслоение отсутствует, опре- делять простирание и падение было бы напрасным трудом; все слои разломаны, изогнуты во всевозможных направлениях, поставлены отвесно, опрокинуты и часто покрыты огромными массами раздробленного гранита. Вулканические породы (базальты) вероятно образовались на дне моря или глубокого озера и еще долгое время оставались там; это доказывается тем, что все широкие трещины в них заполнены горизонтальными слоями мягкого глинистого сланца, мергеля и желтой отверделой глины, не обнаруживающих в контакте с базальтом ни малейшего изменения. Поднятие базальтового хребта, покрытого тонким слоем глинистого сланца, произведено гранитом и произошло в эпоху образования верхних ангарских порогов или вскоре после нее, местами спокойно и равномерно, местами же с сильными разрывами и разрушениями базальта, в который расплавленный гранит проникал в виде мощных жил. С „некоторой уверенностью" Козицкий говорит, что поднятие гранитов и сиенитов произошло не позже образования эоценозой формации, так как мергеля, пески с глыбами гранита, гнейса, базальта и диорита, большие залежи глин с костями мамонта и слоями лигнита, плотный и кремнистый известняк образуют толщи различной мощности, покрывающие во многих местах плоские вершины гранитных гор. Но грюнштейны моложе сиенита, так как пересекают его жилами различной мощности и излились по его поверхности слоем в несколько сажен; в других же местах они образуют огромные конусы, которые поднялись в расплавленном состоянии из глубины земли и застыли на поверхности.

Флецовые отложения состоят из глинистых сланцев, местами перемежающихся с известняками и песчаниками, измененных в контакте с гра,нитом и сиенитом, местами пересеченных и даже перекрытых диоритом; они редко залегают горизонтально, обыкновенно же приподняты в разных направлениях гранитом, который их даже перекрывает и проникает между отдельными толщами. Органических остатков Козицкий не нашел, несмотря на тщательные поиски, и полагает, что они уничтожены влиянием расплавленных масс. К третичному периоду он относит более юные отложения— пески и глины с пластами лигнита и костями слона, залегающие на остальных породах, содержащие их обломки и совершенно не измененные влиянием жара.

Наблюдения ниже устья Муры, где преобладают известняки, привели Козицкого к выводу, что в этой части течения Ангары горы образовались во время двух различных периодов. Во время первого известняки, отложившиеся в воде, были изменены расплавленными массами, причем лишились своего горизонтального залегания; во время второго периода на этих измененных слоях отложились горизонтальные пласты известняковых сланцев, мергелей и

глин, которые затем при поднятии всей системы очутились вместе с первыми на земной поверхности.

Из минералов и полезных ископаемых упомянуты только: анальцим и мезотип в зеленой вакке у устья рч. Хабган 1 в Ангару; пирит в большом количестве в долерите у слияния вершин р. Каты; слои розового гипса в глинистом сланце и известняке обрывов между Нижнеилимском и д. Тубинской и ниже устья рч. Пищугиной; обломки окаменелой древесины из рода Psaronius в русле рч. Юхтукон 1, впадающей слева в Подкаменную Тунгуску; некоторые стволы достигают 6 ф. длины и до 1 ф. в диаметре; пласт лигнита в 4 вершка по рч. Каменной.

Сообщая изложенные выводы в разных местах своего отчета, Козицкий в заключение не дает общей картины геологической истории страны. Находясь вполне под влиянием идей школы вулканистов Л. фон Буха и Гумбольдта, он все дислокации приписывает изверженным породам, прорвавшим нептунические образования и друг друга в несколько приемов (базальты, граниты и сиениты, грюнштейны); залегание пластов флецовых отложений он считает случайным, не считает нужным определять простирание и падение и во всей статье не приводит ни одного указания на эти элементы. Он сообщил много новых наблюдений из совершенно неизвестной местности, но нужно заметить, что его петрографические определения неверны, и все замеченные им изверженные породы представляют вариации сибирского траппа — авгито-плагиоклазовой породы, изученной позднее Хрущевым и Лаврским.

Миддендорф доставил из своего путешествия 1843 г. на север первые геологические сведения о Таймырском крае (479, 197—210). Из Туруханска он видел на ВЮВ, на расстоянии около 70 в., безлесный хребет Северный камень, представляющий ветвь крутого хребта, в средней части которого к В от Туруханска находятся вершины рек Пясины и Хатанги с их притоками, а также притоков Енисея и Н. Тунгуски; по словам тунгусов, это дикий хребет, богатый скалами, высоко поднимающийся над лесом. На пути из Дудина через Введенское на Пясине и Коренное-Филипповское на Боганиде к р. Таймыр нигде не встретились выходы коренных пород, но в изобилии галька и валуны, сначала мелкие, ближе к Таймыру более крупные, разнообразных горных пород; в валуне роговика найдены были Calamopora alveolaria и C. spongites, указывающе на выходы силура; почва состоит из буроватой, вязкой пластичной глины, на Боганиде — красноватой и песчаной, усеянной галькой и валунами, здесь в особенности густо на вершинах цепей холмов. Один из холмов (сопок) на берегу озера к СВ от Боганиды представлял в обрыве в 10 саж. вышины вверху торф, ниже рыхлый песок с прослоями глины, но без валунов; слои падали на ССВ и у вершины были странно загнуты. Дальше в обрыве видели горизонтальные слои песка; здесь нашли куски блестящего угля и лигнита; перед рч. Логата стали попадаться уже большие валуны. В берегах этой речки обнажаются пески с тонкими прослоями глины.

Миддендорф полагает, что вся местность представляла древнее морское дно с неправильными цепями холмов, разделенных то котлообразными, то

вытянутыми долинами; на высотах повсюду возвышаются отдельные сопки, всегда покрытые мелкой галькой; но наиболее замечательны сопки на равнинах, состоящие из песка и всегда лишенные гальки; последней нет и в крутых ярах речных берегов. На Боганиде одну сопку раскопали; она состояла из окрашенного охрой пористого пресноводного кварца, ниже из слоистого еще более пористого беловатого кварца с отпечатками растительных стеблей, затем из мелкозернистого песчаника, горизонтальными слоями вниз переходящего в рыхлый песок, в котором залегал пласт жирного угля; в последнем углубились на 3 ф., но не дошли до его почвы из-за мерзлоты.

На р. Таймыре попадались валуны до 2 ф. в диаметре, округленные или плоские, иногда остроугольные; в последнем случае они на верхней стороне были хорошо отполированы неясными шрамами. Миддендорф видел большие глыбы такого рода из сероваккового сланца и приписывает их перенос речному льду, судя по тому, что на берегах Таймыра валуны лежат на высоте, никогда не достигаемой рекой в настоящее время; замечены два уступа, на верхнем и более древнем из которых лежат особенно крупные валуны. Эти древние берега Таймыра отстояли друг от друга на 3 в., так что река когда то имела гораздо большую ширину; на нижнем уступе до сих пор имеются озера и сохранились прежние рукава и протоки.

Хр. Бырранга, через который р. Таймыр прорывается ущельем по выходе из Таймырского озера, расположенного у его южного подножия, простирается с ЮЮЗ на ССВ; он сложен из граувакк, граувакковых и глинистых сланцев, образующих крышеобразные вершины, в которых пласты лежат горизонтально, тогда как внизу в одном месте было замечено падение их на В, почему Миддендорф полагает, что породы сильно изогнуты и падают в разные стороны (?). Сланцы часто перемежаются друг с другом тонкими слоями, на которых видны ясные волноприбойные знаки. Породы большею частью превращены в кучи обломков. Долины заполнены глиной; в предгорьях хребта только высшие вершины были обнажены, а склоны и подножие покрыты дилювиальными и аллювиальными отложениями; но предгорья состоят из тех же пород, как и хребет. Эти наблюдения сделаны у оз. Фалхудда, имеющего сток в р. Таймыр. В этой местности среди валунов Таймыра найдены обломки полосатого глинистого сланца, известняка и разные окаменелости юрского периода, не встреченные в хребте, сложенном из более древних пород (перечень окаменелостей см. ниже). Окаменелости, хотя и ввиде валунов, но хорошо сохранились., почему Гельмерсен полагает, что они не принесены издалека и что на тундре, ограничивающей хребет, имеются выходы юрских пород.

От этого пункта Миддендорф начал плавание вниз по р. Таймыр; на одном из ночлегов он упоминает перемежающиеся слои торфа и земли в яме до 6 ф. глубины; в горе Самбамылла — откос в 60 ф. из белого тонкого неслоистого песка с галькой граувакк и куском не вполне окремнелой отшлифованнрй древесины; в противоположном берегу в песке были гнезда и линзы до 1 саж. длины истлевшего дерева, листоватого мягкого угля, иризирующего

каменного угля и скатанных кусков окремнелого дерева. Ниже этого места вид на хребет постепенно теряется, в берегах реки песчаные откосы, прислоненные к более древнему аллювию с валунами. В уроч. Нэррама нашелся валун миндале-каменной породы с халцедоном и глыбы граувакки с ясными шрамами ма одной стороне; в нескольких местах попались в изобилии постплиоценовые раковины Ледовитого моря — Mya truncata, Saxicava rugosa, Tellina calcarea, Balanus salcatus. В мысе Саблера на Таймырском озере глинистый берег расчленен оврагами на острые высокие пирамиды; в глине замечены слои мха; самоеды находят здесь бивни мамонта и, редко, ископаемое дерево (ноевщину). В мысе Фусса появились коренные породы—граувакки и глинистые сланцы, падающие ССВ <40—50°; в их трещинах, заполненных кальцитом, вкраплен медный и серный колчедан. Те же породы продолжались еще несколько дней в хр. Бырранга, а затем началась мощная формация известняка, невидимому подстилающая сланцы; она начинается выше оз. Энгельгард; порода большею частью распалась на кучи глыб, из которых кое-где торчат живописные скалы. Известняк то черный с прожилками волокнистого кальцита, то серо-бурый доломитовый; пласты падают ЮВ < 30° и многократно изогнуты и сброшены. Здесь на высоте 60 ф. над уровнем воды Mya truncata и Bussomia rugosa; валуны и песок замечены на высоте до 30 ф. над рекой. Между рч. Бунге и рч. Траутфеттер в известково-глинистом сланце, перемежающемся с глинистым, содержатся плоские почки черного известняка, покрытые мелким пиритом; они имеют концентрически-скорлуповатое строение и величину от кулака до 1 арш. (даже 2 арш.) в диаметре; они расположены в плоскостях наслоения целыми рядами на разных уровнях (не были ли это строматопоры?); здесь же есть нещера. У небольшого озера вскоре за пещерой и на протяжении 98 в. вниз по реке видны только плоские берега, но затем снова появился известняк, на котором Миддендорф наблюдал признаки воздействия высокой температуры. В стороне от берега на склонах и до верхнего края долины, до 200 ф. над уровнем реки, здесь повсюду лежали большие валуны всевозможных пород, выдаваясь из почвы; тут же найдена Mya truncata — доказательство прежнего покрытия морем этих высот. На притоке Таймыра, прорвавшем дилювиальную толщу в 50 ф., Миддендорф собрал образцы пород из валунов; среди них Гельмерсен определил граниты, гнейс, слюдяной сланец, диорит, миндалекаменную нороду, песчаник с обломками кремнистого сланца, глинистый сланец, кварцит, яшму, глинистый камень, черный известняк, красный мрамор и говорит, что эти породы происходят из соседнего хребта; последний должен иметь сложный и разнообразный состав, подобно Уралу.

Далее по Таймыру снова появился известняк и затем кварцит, ебразующий башневидные скалы; здесь достигли уже морского залива, в который впадает река; на его западном берегу обнажен зеленоватый кремнисто-глинистый сланец, в роде шальштейна, и на нем снова видны были ясные шрамы на высоте 1 и $^1/_2$ саж. над современным уровнем, очевидно созданные ледоходом. Подобный же сланец выходит на мысе Ваганова и выступает пли-

тами на соседней тундре, а также на возвышенной равнине, 80—100 ф. над. уровнем реки; другие мысы состоят на слоистого песка с волноприбойными знаками и мелкой галькой, 6—7 саж. мощности; у подножия песчаного обрыва найдена Tellina и Bussomia. Остров Бэр состоит целиком из диоритового и слюдяного сланца с гранатами; пласты падают на ЗЮЗ ∠50°, перемежаются с кварцитом и пересечены жилами кварца.

В низовье Таймыра Миддендорф нашел хорошо сохранившийся скелет мамонта, лежавший в обрыве из грубого песка с галькой и валунами, в 6 саж. вышины, на расстоянии 5—7 ф. от поверхности и описывает его состояние и условия залегания; животное было полувзрослое. Он находил зубы и кости мамонта, а также череп мускусного быка и в наносной почве и других местах края вместе с древесиной.

На обратном пути отмечен кварцит с падением на СЗ между рр. Мейер и Шренк, после которого вновь появился знакомый уже известняк, очень похожий на некоторые разности горного известняка Еврой. России; выше по реке он разноцветный и обрывается в реку утесами до 12 саж. вышины, но на тундре выступает отдельными конусами, окруженными дилювием, изобилующим валунами разных пород; последние, иногда очень крупной величины, лежат и на вершинах, очевидно занесенные морским льдом или залегавшие прежде в дилювие, теперь размытом. Далее вверх по реке крутые обрывы и башневидные вершины состоят из доломита.

Во время своего путешествия в Таймырский край Миддендорф выполнил также наблюдения над температурой почвы в буровых скважинах: в Туруханске в трех скважинах глубиной в 26 ф., 42,5 ф. и 30 ф. и в одной скважине в 13 ф. у зимовья Введенского на р. Пясине на тундре; в Туруханске вечной мерзлоты не оказалось, почва на глубине 1,5 —3 ф. была уже талая в марте, апреле и декабре; в Введенском же до достигнутой глубины 13 ф. почва была мерзлая (в ноябре) и имела температуру —3,3° Р. (479, I, 87-91).

Окаменелости, собранные Миддендорфом в грязносером песчаном известняке на берегах верхнего Таймыра, определил Кейзерлинг в качестве юрских; он описывает: Belemnites panderianus d'orb., Actaeon perofscianus d'orb., Turbo visingianus Keys., Neritina adduota, Panopaea rugosa, Cardium concinnum, Astarte veneris Eichw., Cyprina cancriniana d'Orb., Gervilla lanceolata Goldf., Lima paupera n. sp., Pecten sp., Terebratula triplucata Phill., T. sublaevis n. sp., T. indet., Serpula letragona Sow.

Далее Кейзерлинг упоминает постплиоценовые с нижнего Таймыра: Mya truncata, Tellina calcarea, Sacsicava rugosa (попадавшаяся и на верхнем Таймыре), Balanus sulcatus и Fusus cf. fornicatus, найденные на тундре вне распространения современных речных вод. Он указывает также находку Миддендорфом Calamopora alveolaris и C. spongites на Боганиде, доказывающих присутствие здесь силура или девона[1]

[1] Ископаемая фауна, полученная Миддендорфом в Якутске и описанная Кейзерлингом перечислена в гл. VI, так как часть ее (что именно — точно неизвестно) происходит с Новосибирских островов, а часть с низовья р. Оленека.

Ископаемое дерево, найденное Миддендорфом в Таймырском крае, описал Гепперт (349, 223—237 с 4 табл.); из тундры по рч. Боганиде он определил Pinites Buerianus n. sp., может быть третичного возраста, и оттуда же, севернее, найденные рядом со скелетом мамонта, признал принадлежащими современной флоре Larix sibirica и Abies sibirica Ledeb. В примечании к статье Миддендорф указывает, что находимое на севере ископаемое дерево, называемое местными промышленниками ноевщиной, принадлежит, как он полагал, современной флоре и представляет такой же плавник, как и находимый на современном берегу Ледовитого моря, но только занесенный совместно с трупами мамонта с юга Сибири на льдинах во время весеннего половодья, но в эпоху, когда море еще распространялось на низовую тундру Таймырского края, что доказывается также раковинами, галькой и эрратическими валунами, рассеянными на тундре. Он отметил, что и более древнее битуминозное дерево также не находится на месте своего произрастания, а принесено издалека в виде плавника и затем уже было погребено и обуглилось или окремнело.

Во время пребывания в Якутске в течение путешествия 1844 г. Миддендорф организовал геотермические наблюдения в Шергинской шахте; в отчете о них (479, 92—257) находим историю углубки этой шахты, геологический разрез по ней на основании данных Злобина и Гельмерсена, метод производства наблюдений с таблицами результатов, описание вновь проведенных с той же целью шурфов Шиловского в 70 ф., Манганского с буровой скважиной на дне в 56 ф. (оба в окрестностях Якутска), Амгинского с буровой скважиной в 60 ф., в с. Амгин-ском, Давыдовского в 37 ф. у впадения р. Май в р. Алдан, Олекминского в 21 ф. и Витимского в 25 ф. и таблицы температурных наблюдений в них (во всех, кроме последнего, была вечная мерзлота). Затем следуют выводы из наблюдений в шахте в отношении распределения температуры и мощности мерзлого слоя и в заключение (158—183) общие соображения о распространении, условиях образования и изменения слоя вечной мерзлоты в Сибири.

Щукин в 1848 г. описал пещеру возле г. Балаганска. Окрестности города сложены под черноземом из слоев сланца и красного песчаника с гнездами извести; эта формация развита на большом протяжении как вдоль р. Ангары, так и в стороны от ее берегов, и содержит много пещер, обусловливающих провалы почвы. Наиболее крупная пещера каходится в 8 в. вверх по реке и в 2 в. на запад в плоской долине; в ее стенах и потолке видны частью плиты песчаного сланца, частью железная руда и гипс; в глубине они покрыты льдом, количество которого особенно велико летом во время сенокоса. Высокий скалистый берег р. Ангары в 15 в. ниже города сложен из толстого пласта алебастра с тонкими прослоями чистого гипса.

Эрман, поместивший извлечение из этой статьи в своем „Архиве" (669 б), в примечании указал, что это очевидно та же формация красных девонских слоев, которую он описал по р. Лене, как подстилающую каменноугольную формацию Иркутска и прерванную как у Балаганска, так и у Устькута и

Олекминска мощными толщами разъеденного известняка и гипса. Отрицая правильность объяснения Щукина, предполагавшего, что пещера создана стекающими в нее поверхностными водами, Эрман присоединяется к его выводу относительно того, что некоторые реки сильно обмелели, благодаря чему склоны их долин сделались выше, и в подтверждение этого приводит писаницы на скалах берегов Енисея, до которых при современном уровне воды можно добраться только при помощи лестницы; по его мнению, шаманы, которым приписывают эти рисунки и надписи, едва ли пользовались лестницами, и более вероятно, что вздутия вод Енисея прежде достигали необыкновенной высоты.

В 1848 г. неизвестный автор описал плаванье по Шаманскому порогу на р. Ангаре (248 а) и при этом высказался об образовании порогов этой реки и оз. Байкала. Пороги обусловлены огромными валунами диорита, лежащими на более мягкой глинистой породе; левый мелкий рукав Шаманского порога направлен по круто наклонному скалистому дну, а правый также по круто наклонному, покрытому огромными массами гранита и диорита; береговые же скалы имеют белый цвет. Эрман, поместивший извлечения из этого очерка в своем „Архиве" (248 б), в примечании высказал мнение, что белые скалы состоят из силурийского известняка, выступающего и здесь, как на р. Лене ниже Киренска, круто из-под красного древнего песчаника, а появление кристаллических пород у порога аналогично скалистому острову у ст. Каменовской на Лене и присутствию грюнштейна и змеевика у с. Пеледуй там же. По поводу взгляда автора на образование Байкала, представляющего огромную „вулканическую щель", он говорит, что прежде это озеро имело прямое сообщение с океаном, откуда в него проникли стада тюленей; поэтому не нужно ставить вопрос о том, какими событиями обусловлено понижение прежнего уровня озера, а, наоборот, спрашивать, при каких условиях прежде существовала одинаковая высота уровня озера и океана, имеющих теперь значительную разницу в высоте.

В 1849 г. Евреинов сообщил результаты испытания графита из Саянского месторождения (очевидно Алиберовского), который оказался содержащим 94,77% углерода и 5,22% пепла (SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO, MgO); графит не уступает по качеству лучшему английскому, годится для карандашей, мази, тиглей, режется не ломаясь, легко чертит, хорошо растирается в порошок и дает жирную мазь; он имеет плотное деревянистое сложение (368, 369).

Б э р в 1850 г. подверг критике результаты геотермических наблюдений в Шергинской шахте, обработанных Миддендорфом, и на основании сравнения их с данными, полученными в шурфах и скважинах других мест Сибири, приводимыми в том же отчете, высказал мнение, что стенки шахты сильно охладились и поэтому дают слишком низкую температуру. Для решения вопроса о глубине вечной мерзлоты и ее температуре он предлагает проведение буровых скважин в несколько сот футов, затем новые наблюдения в Шергинской шахте через несколько лет и проведение горизонтальных скважин в ее стенках на 60—100 ф. в стороны.

Пежемский в „Панораме Иркутской губ." излагает летопись г. Иркутска с 1652 по 1845 г., в которой помещены краткие данные о землетрясениях 1742, 1755, 1759, 1769, 1771, 1782, 1787, 1789, 1794, 1795, 1799, ч 1801, 1804, 1806, 1814, 1815, 1819, 1820, 1824, 1829, 1831 и 1832 гг. Особенно сильное было в мае 1742 г., разрушившее много печей и труб, сбросившее крест с церкви и шатер с каменной колокольни. Упомянуто вскрытие и замерзание Ангары, зимние и летние наводнения и сильные бури (10—38). В описании гор, рек, озер, порогов и пр. геологических данных нет, а полезные ископаемые только перечислены.

Сведения о золотых приисках, работавшихся возле Красноярска, в Енисейском и Бирюсинском районах и по рч. М. Коты на Байкале, о мощности торфов и пласта, содержании золота и добыче его по годам можно найти в „Ведомостях", печатавшихся в Горном Журнале (290, 296).

ГЛАВА V
ДРЕВНЕЕ ТЕМЯ
(БАЙКАЛЬСКОЕ НАГОРЬЕ И ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Область, рассматриваемая в этой главе, обнимает древнее темя Азии Зюсса в его русской части или высокое плоскогорье Кропоткина, то с исключением Восточного Саяна; б. Амурскую и Приморскую области, включенные в выпуске I в эту главу, в виду накопления материала наблюдений можно теперь уже выделить для удобства справок в отдельную главу VII — Приморье или Дальний Восток. С запада область ограничена трактом Иркутск — Качуг и затем р. Леной, составляющей также северную границу до устья р. Олекмы, откуда эта граница совпадает уже с южной границей б. Якутской области; на востоке границей будет граница б. Амурской области и на юге— государственная с Монголией до Мондинского стана в Саяне и затем течение р. Иркута до Иркутска.

В течение первой половины рассматриваемого периода геологические данные об этой области накоплялись медленно и в небольшом количестве и носили большею частью случайный характер наблюдений приезжих путешественников и местных любителей; в качестве более существенных можно отметить только сведения о вновь открытых оловянных приисках на р. Ононе, извлечения из записок Карамышева о Забайкалье и описание Нерчинских рудников Злобина. Вторая половина периода характеризуется систематическими исследованиями различных частей Нерчинского горного округа, производившимися горными инженерами его управления; ряд статей Версилова, Дубровского, Кованько, Ковригина, Кокшарова, А. Кулибина, Меглицкого, Мелехина, Перекрестова, Пранга, Разгильдеева, Рика, Соколова, Соколовского, Таскина и Филева содержат описания отдельных местностей с расположенными в них рудниками и приисками; некоторые данные имеются в отчетах поисковых партий и управления; Западного Забайкалья касается только Злобин, изучавший месторождения на рр. Курбе и Слюдянке. Довольно много наблюдений собрали в начале этой воловины периода ак. Гессе и путешественник Эрман на пути из Иркутска через Верхнеудинск в Кяхту. Мордвинов дал характеристику минеральных источников. Паршин сообщил разные сведения о Забайкалье, Щукин описал Байкал и дал сведения о разных минералах, список которых составил также Седаков; Миддендорф привез отпечатки рыб с р. Турги, найденные Зензиновым. Некоторые минералы области были описаны столичными учеными. В общем к концу периода геологическое строение ряда местностей Нерчинского края, долины р. Селенги от Байкала до границы, рр. Курбы и Слюдянки было уже изучено более или менее подробно и составлены первые геологические карты их; но обширные площади севера и центра области оставались неизвестными,

В начале нашего обзора упомянем пропущенное в выпуске 1, опубликованное в 1794 г. описание Нерчинских рудников, составленное в 1784 г. бергмейстером Нордгаузом; оно содержит в виде таблиц краткие сведения о местоположении, условиях залегания и качестве руд, добыче их в 1784 г., содержании, времени открытия и перспектив рудников: Благодатского, Кадаинского (Осиновские работы), Каразаргинского, Кличкинского, Новозерентуйского, Нововоскресенского (нижние работы), Цагайского, Ильдиканского, Казанского, Золотистого (Новомонастырского), Савинского №№ 2, 4 и 5, Кличкинского и Осиновского прииска и о бездействующих: Старовоскресенском,, Воздвиженском, Букатуевском, Тайнинском, Почекуевском, Звениговском, Чесноковском, Благодатском и Петропавловском, сведения о том— почему прекращена работа, сколько руды и какого содержания еще осталось.

В 1807 г. было напечатано известие об открытии байкалита и результаты его химического разложения Ловицем. Байкалит был получен от Лаксмана, нашедшего его в горе Култук на Байкале в жилоподобном слое между гранитом; слой состоял из известкового шпата, слюды и этого нового „шерлоподобного" минерала. Ренованц характеризует минералы жилы (подробнее байкалит), а Ловиц приводит результаты анализа.

Р е м а н в 1808 г. составил описание Туркинских минеральных вод на Байкале; он характеризует дорогу к ним от Верхнеудинска, местоположение, выходы источников, почву и налеты на камнях, температуру воды (от 37° до 46° Р.), цвет, вкус и запах ее, указывает недостатки анализа Георги 1772 г. и подробно излагает результаты своего анализа, приводит примеры действия воды на больных, существующее благоустройство и желательные улучшения.

Севастьянов в 1810 г. в примечаниях к своей „Геогнозии" привел описание г. Адун-чилон и условий нахождения в ней: бериллов с сопутствующими слюдой, волчецом, молибденом, дымчатым топазом, мышьяковым колчеданом, плавиком и топазом (342 — 344); часть этих данных заимствована из ориктографии Патрэна (см. вып. 1, №175).

Лосев в 1812 г. дал сведения о Белом озере в долине р. Ингоды в 12 в. от заштатного города Доронинска, из которого летом с глубины 4 саж. „достают не малое количество алкалической соли, поташа и селитры", употребляемых на Шилкинском серебряном заводе; местные жители добывают соль также зимой особым способом из-под льда и употребляют ее вместо мыла (4656). К этому сообщению редакция журнала сделала примечание, что поташ в озерах не бывает, а селитра чрезвычайно редко, почему речь очевидно идет о соде. Это подтверждено и позднейшими данными. Сообщение того же автора того же содержания было напечатано одновременно в другом журнале (465 а).

Севергине 1813 г. напечатал статью о сибирской оловянной руде, по образцам, полученным им с месторождения, открытого в 1811 г. на левом берегу р. Онона около 50 в. от крепости Чиндант вниз по реке по указанию бурят. Он описывает подробно главную горную породу — особую разность слюдяного сланца, по наружности похожую на глинистый сланец, и прикрывающий ее на вершине горы обыкновенный слюдяный сланец. В этих породах пролегают

бесчисленными узкими жилами и прожилками рудные породы — серый сухой кварц с серебристой слюдой и черной оловянной рудой; жилы толщиной от 1 до 10 вершков. По ним буряты прокопали рвы в 1 — 2 саж. глубины и 10 — 20 саж. длины, после чего углубились еще на 3 саж., причем не могли выяснить, составят ли жилы штокверк или пресекутся. Руда представляет обыкновенный оловянный камень, подробно описываемый, и сопровождается горным хрусталем, плавиком и шерлитом, называемым на месте белым бериллом; последний, как новая разность шерлита, также описан. В заключение высказаны соображения о признаках, по которым можно будет судить о продолжении руды вглубь, и дается совет, как обрабатывать руду для лучшего извлечения олова; приведены данные о ввозе олова в Петербург в 1791,1805 и 1807 гг..

Об открытии того же месторождения сообщил Вольно-экономическому обществу Кричевский в 1814г., приславший также образцы руды и чертеж прииска и упоминающий о нахождении оловянной руды и на правом берегу р. Онона в уроч. Б. Кулинда; в 1812 г. было добыто 23 п. 16 ф. руды и из пуда руды получено 26 ф. олова, обошедшегося по 1 р. 58 3/8 коп. за фунт.

Гельм в 1816т. описал свою поездку из Баргузина к горячему источнику по рч. Каргат, притоку р. Баргузина, вытекающему из скалистого склона в 13 в. от края степи и в 1 в. от правого берега речки и имеющему температуру в 60° Р.; источник сернистый и осаждает, по-видимому, гипс и глауберову соль.

В сочинении Озерецковского о поваренной соли 1815 г. довольно подробно описано Борзинское озеро и история добычи в нем соли и ее способов (332 — 334), а также Селенгинский солеваренный завод (347, 350).

Семивский в повествованиях о Вост. Сибири 1817 г. дал описание оз. Байкала и окружающих гор; упомянуты горячие источники Котельниковские и Туркинские, Тарчиранские горькие озера и каменное масло, вытекающее из каменных гор близ озер и на Святом Носе, некоторые минералы берегов, характер наносов и признаки прежнего высокого уровня воды, по Палласу (92, 93); описан Шаманский камень в истоке Ангары и приводятся доказательства, что Байкал—это провал, произведенный землетрясением, в прежнем ложе, соединявшем Верхнюю Ангару с Нижней (103 —105). В примечаниях №№ 16 — 22 находим еще дополнительные сведения о Байкале (берега, притоки, замерзание), а в № 36 — о найденных Мором четырех приисках лазуревого камня на р. Слюдянке с указанием условий залегания и вмещающих пород.

В перечне горных пород и полезных ископаемых Восточной Сибири Семивский указывает и встречающиеся по берегам Байкала и в Забайкалье, но большею частью местонахождение отмечено слишком неточно (171 —177); эти сведения очевидно заимствованы у Палласа, Георги и др.; отметим только большую горную массу магнитного камня недалеко от Верхнеудинска, каолин в горе в 20 в. от Кяхты между последней к р. Селенгой и сплошной плавик в горе при устье р. Газимура.

Ксендз Машевский в 1817 г. совершил поездку из Иркутска в Нерчинск и в описании ее упоминает вместо Яблонового хребта — Болотный; он описы-

вает также Дарасунский кислый ключ. Спасский, напечатавший перевод этого описания, присоединил в примечании краткую характеристику Погроминского минерального источника 232, 233).

Спасский напечатал в 1820г. в „Сибирском Вестнике" перевод немецкой книжки, изданной Шлецером в 1769 г. и содержавшей письма Лаксмана из Сибири (см. вып. I, стр. 44). Как и в немецком издании, в этих письмах некоторый интерес представляет описание поездки Лаксмана на Туркинский минеральный источник, содержащее сведения о месте его выхода, температуре и благоустройстве (449, 39 — 45). В примечаниях Шлецера к письмам находим дополнительные данные об источнике, сообщенные ему одним иркутским жителем (77 — 79).

Ш е р е р в описании целебных источников России 1820 г. указывает в качестве углекислых Погроминский и Кутомарский и в качестве сернистых Туркинский, Котелышковский и Фролихинский на берегах Байкала, Баргузинский (в долине р. Баргузина по рч. Гусихе, Уру, Корею и Каргату) и Камтау в долине р. Ципы близ оз. Баунт; сообщены местоположение, температура, анализы по данным Георги, Палласа, Лаксмана, Ремана и Гельма. Часть остальных источников Забайкалья только упомянута по разным данным, большею частью мало определенным.

Горный инженер З л о б и н дал в 1820 г. первое более подробное описание Нерчинского округа, но геологического строения местности коснулся очень мало. Он указал, что высшим хребтом Нерчинский Даурии является Яблоновый, а затем Донинские горы в верховьях Онон-борзи, Урова, Газимура и Унды. Вообще горы округа сомкнуты в отроги или цепи, протягивающиеся главным образом с З на В; редко встречаются уединенно стоящие. Становой хребет и главные его отроги состоят из гранита, к ним примыкают горы известкового камня и глинистого сланца, а угорья или „избеги" состоят из миндального и песчаного камня. Кратко описаны главные реки, кислые ключа Кутомарский, Завитинский и Шаранайский, озера Борзинское соляное, Белое (Доронинское) щелочное и серное Ямкун. Перечислены минералы, драгоценные и цветные камни округа, но без указания месторождений (17, 18). При описании рудничных дистанций; Воздвиженской, Новозерентуйской, Кадаинской, Кличкинской, Газимуро-Воскресенской, Газимурской и Шилкинской приведены краткие сведения о горных породах, составе и залегании руд, ежегодной добыче с открытия рудников, которые перечислены. Подробнее описаны отдельные рудники: Воздвиженский, Трехсвятительский, Благодатский. Екатериноблагодатский, Килгинский, Михайловский, Карповско-глубокинский, Кадаинский, Букатуевский 2-й и Покровский, Алгачинский, Газимуробазановский, Акатуевский, Ильдиканский и Тайнинский, Екатерининский, Павловский, Култуминский, Агинский медный прииск и Ононские оловянные промыслы; в описании то очень кратком, то более подробном находим сведения о местоположении, вмещающих породах, залегании и составе руд, глубине работ, итогах добычи и содержании металлов, времени открытия. В последней части описаны заводы: Нерчинский, Дучерский, Кутомар-

ский, Екатерининский, Шилкинский, Газимурский, Александровский, Курынзелайский медный и Петровский железный.

Спасский в 1821 г. напечатал описание Байкала неизвестного автора (вероятно составленное им самим), содержащее краткую характеристику озера, его берегов, островов, притоков, фауны, флоры, судоходства, ветров и проч.. Упомянуты также полезные ископаемые— морской воск, выбрасываемый волнами, магнитный песок на южном берегу, лазуревый камень, аквамарин, евклаз, каменный уголь и каменное масло, серные ключи Котельникова, горячие ключи Туркинские, Таржиранские горькие озера и Духовое озеро с серно-печенковым запахом (131,132). Приведены мнение Палласа о прежнем более высоком уровне вод озера, доказательства ученых относительно провального происхождения его и объяснение присутствия морских животных прежним, до провала, соединением Байкала с Охотским или иным морем (19—21). Спасский в 1821 г. поместил в „Сиб. Вестнике" геогностические замечания о Забайкалье, большею частью извлеченные из записок К а р а м ы –

ш е в а; они содержат краткую характеристику состава горных цепей Вост. Забайкалья, несколько слов о Нерчинских рудниках, форме рудных жил, вмещающей их породе (кремнистый известняк), краткое описание месторождения драгоценных камней горы Тутхалтуй в Адун-чилоне (409 — 411), замечание об обилии халцедона, сердолика, кахолонга и сардоника в реках Шилке, Ононе, Аргуни и др.4, перечень пластов в горе правого берега Шилки ниже Шилкинского завода, „входящей в холм" траппа с халцедоновыми шарами, содержащими горную смолу (412 — 414), о горе белой глины близ рч. Улова, сведение о нахождении в верховьи р. Витима в песчаной горе пней, сучьев и целых деревьев, проникнутых серным колчеданом, о пласте каменного угля на берегу р. Аргуни близ дер. Горбуновой к нахождении кусков угля в берегах рч. Онон-Борзи (416 — 418). Автор рисует строение Даурии очень своеобразно; в эту страну проходит одна „отметь отрасли гранитных гор, примкнувшихся к западному берегу Байкала"; горы этой отмети не имеют между собой правильной связи и очень часто, прерываются известковыми, трапповыми, песчаными и „другой сложности" горами, так что гранитные горы могут быть названы цепью только по протяжению своему в одну сторону, а не по связи. Площадь Даурии засеяна, так сказать, без всякой правильности разнородными горами, которые обыкновенно имеют вид усеченного шара и разделены долинами, простирающимися во все стороны и окружающими почти всякую гору (83—84). Хотя в Даурии довольно много пластовых (флецовых) гор, но они лежат не в обыкновенном свойственном таким горам положении, а большею частью отдельно между другими уединенными горами. По обоим берегам рек Шилки и Аргуни однако же в некоторых местах наблюдаются и правильные пластовые горы. Иногда на пластах песчаного камня, уходящих в реку, стоит гранитная гора, не имеющая никакой связи с прочими горами того же рода; Карамышев описывает такую гору из 16 пластов, падающих под углом в 15°, представляющих различные песчаники и „входящей" в холм зеле-

новатого траппа; вторая гора из пластов белой глины лежит на известковой горе (88 — 91).

Суш ко в в описании сибирских соляных промыслов 1821 г. довольно подробно характеризует Борзинское самосадочное озеро (315 — 322) и Селенгинский солеваренный завод с его озером (35 — 43), упоминая также кратко соседние озера Оронгой и Боргойские (43, 44).

В 1822 г. Спасский напечатал очерк Туркинских минеральных вод, частью по описанию Щукина, частью по другим сведениям, в котором охарактеризовано местоположение источника, температура и химический состав по анализу Гельма 1806 г.; данных о геологическом строении окрестностей и места выхода воды нет.

В 1823 г. Спасский напечатал описание Ононских оловянных приисков, составленное берггешвореном Черниговцевым; оно начинается характеристикой хр. Яблонового, занимающего юго-восточную часть Сибири, сложенного из первозданных пород; но в его отраслях по Ингоде и Онону выступают породы средние и отчасти новые, которые и перечислены. Упомянуты Агинские медные прииски в 25 в. от оловянных; последние описаны, особенно подробно Бурятский на р. Ононе между речками Цугель и Соцуля, с его двумя шахтами и кратко Кулиндинские, Шаранайские и Завитинские, и затем дано общее обозрение приисков; вмещающая их порода—глинистый сланец с жилами гранита; характеризуются эти жилы, оловянный камень и его спутники (вениса, черный и зеленый шерл, плавиковый шпат и кварц); упомянут гранит „неправильного образования" в горе близ Кулиндинских приисков. Остальная часть статьи посвящена добыче, обработке и испытанию оловянных руд, которых с открытия приисков с 1812 по 1822 гг. было добыто 10482 п. 27 ф.

Щеглов в 1824 г. поместил заметку о сибирских свинчаках, в которой кратко охарактеризовал нерчинские.

Спасский в 1824 г. сообщил сведения о бывшем 2 сентября 824 г. землетрясении в Кличкинском руднике и 21 — 22 января 1800 г. в Кутомарском заводе. При этом он указал, что Кличкинский рудник окружен гранитными горами, многие из которых покрыты обломками и щебнем гранита, глинистого сланца и известняка; невдалеке по рч. Болуры вытекают горячие ключи, о которых сообщаются краткие данные; они служат ясным признаком кроющегося внутри гор огня, почему не следует удивляться землетрясениям, впрочем очень редким в этом крае. В примечании несколько слов о рудах Кличкикского рудника.

Англичанин К о х р э н в описании своего путешествия по Сибири (433 а, т. II) отметил, что берега р. Селенги представляют огромные горы порфира, в которых, по слухам, есть золото, скрываемое туземцами/; несколько слов посвящено Нерчинскому заводу и рудникам и столько же Туркинскому горячему источнику, который сравнивается с Малкинским на Камчатке и назван сернистым хр. Яблоновый остался незамеченным этим путешественником.

Соколов в 1826 г. в статье о нахождении лазуревого камня в России сообщил, что по р. Слюдянке, где этот камень был обнаружен Лаксманом, поиски Яковлева и других посланных лиц дали только валуны, а целые жилы в гранитовых и известковых горах, обнаруженные Мором в 1816 г. и принятые им за лазуревый камень, по исследовании оказались главколитом; приводится сравнение анализе» последнего и лазуревого камня.

В 1826 г. Яковлев сообщил результаты анализа синей краски, полученной Буттацем будто бы из лазурных камней, найденных на западном берегу Байкала. Но результат показал, что это был шмальт или кобальтовое стекло.

М а р т о в в 1827 г. описал свое путешествие из Иркутска в Кяхту по старому купеческому тракту через верховья р. Снежной в Хамар-дабане и обратно через Селенгинск, Гусиное озеро и Верхнеудинск. Кроме характеристики местности он дает подробное описание Селенгинского солеваренного завода и озера (99 —107). Становой хребет пролегает на 400 верст между рр. Хилком и Чикоем и содержит железные руды, еще не разрабатываемые. Горы, окружающие Байкал, будучи большею частью гранитными, должны быть первозданными. В доказательство образования Байкала при страшном землетрясении приведена цитата из Палласа; дно озера представляет чрезвычайные неровности — возле неизмеримых глубин лежат отмели, холмы, на которых, по уверению плавателей, видны деревья и кустарники; может быть это только караллы или окаменелости.

Гессе в 1826 г. совершил путешествие из Иркутска через оз. Байкал в Забайкалье и напечатал геогностические наблюдения, сделанные на маршруте по р. Селенге в Верхнеудинск с заездом на Туркинский минеральный источник, дальше по тракту в Читу, Нерчинск и Нерчинскйй завод до р. Аргуни, оттуда через Акшу, верховья р. Аги и по Туре в Читу, по тракту в Верхнеудинск и наконец через г. Селенгинск в Кяхту (3386). На этом пути он указывает встречаемые горные породы и иногда условия их залегания; интересно отметить, что выше Верхнеудинска на правом берегу р. Уды он видел пласты гранита, перемежающиеся с гранитовым конгломератом (из гранита и полевого шпата в плотном песчаном цементу) и явно падающие на СЗ, а в скале предместья на левом берегу р. Уды — тот же конгломерат с тем же падением, хотя в южной части, той же ложбины падение обратное (30, 31). Причину этого „беспорядка в строении земных толщ" при вторичном посещении места он усмотрел в оседании здешних крутых и уединенных скал.

В статье находим также описание минеральных источников горячего Туркинского, холодного в верхней части ложбины рч. Мары и кислого Погроминского с указанием температуры, условий выхода воды и состава по произведенным испытаниям (27 — 29, 32 — 36) и краткое описание Одончалона или Шерловой горы, как месторождения бериллов и топазов, сопровождаемых оловянным камнем и волчецом (45,46), и Борзинского самосадочного озера с указанием состава рассола. Упомянуто и Селенгинское соляное озеро, соляные ключи которого, как казалось Гессе, текут из гранита, который должен содержать в себе пласты смолистого рухлякового сланца; Гессе видел

смолистый сланец, но не в граните, и говорит, что здесь находятся и медные руды; поблизости Кяхты гранит содержит много прекрасных кристаллов венисы. Из руд Нерчинского края он упоминает только свинцовые, большею частью залегающие штоками. Обратный путь из Кяхты в Иркутск Гессе совершил верхом через горы южного конца Байкала и усмотрел на этом пути разнообразные породы — граниты, сиениты, порфиры, слюдяные сланцы, базальт и лавы. В общем его очерк дает первую, хотя и весьма краткую характеристику геологии Забайкалья с более точным обозначением встреченных горных пород, и в его заглавии мы впервые видим термин „геогностические" наблюдения. В заключение он дает даже общий вывод о (строении страны между Байкалом и Нерчинском; по его мнению, это огромное епанчеобразное пластование; наружное очертание его состоит из гранита; гнейс, зеленокаменный, слюдяный, глинистый сланец, серая вакка обращены к его середине, а известняк лежит между ними. Главные результаты путешествия были напечатаны также в изданиях Ак., Наук (338 в).

Щукин, С. сообщил в 1826 г. о нахождении: 1) на Мамских слюдяных промыслах по р. Витиму вместе со слюдой дистена; 2) близ Алзакской станции на Кругоморской дороге—аметистов, горного хрусталя и известкового шпата; 3) на Ононских оловянных приисках и близ Норинхоройского караула на китайской границе —черного шерла. В той же статье имеется сообщение Харинских о нахождении разных цеолитов в базальтической лаве на р. Халке, мезотипа на р. Никое, байкалита в горе Улунтуй на р. Слюдянке и валунов лазурика, главколита, голубовато-зеленого и синего кварца по той же реке; он добавляет, что все эти минералы валунов представляют, по его мнению, дихроит; оттуда же доставлены кусочки апатита или мороксита с кварцем. Он же сообщил, что с р. Никоя ему доставлены молибденит и с р. Хилка—апофиллит.

В 1827 г. Щеглов описал новый минерал, найденный Кулибиным в известняке Кокуйской горы близ Нерчиского завода, и предложил назвать его в честь открывателя кулибинитом. В том же году напечатан подробный список минералов Нерчинского округа, составленный А. Кулибиным, с указанием их местонахождения (рудник, прииск, гора, речка); довольно подробно описана гора Тутхалтуй с ее бериллами и топазами; есть сведения о рудах Mn, Bi,Sb, Wo, Mo.

Бергман в 1827 г, напечатал результаты анализа главколита, полученного им от Менге из окрестностей оз. Байкала, вероятно с р. Слюдянки. Главколит находился в плотном полевом шпате и зернистом известняке; описаны его физические качества и химические реакции, приведшие к определению состава.

В 1829 г. он же описал главколит, находимый близ Байкала (вероятно с р. Слюдянки); описаны физические свойства и результат химического анализа.)

Чайковский в 1828 г. в статье о сибирских соляных источниках дал довольно подробное описание Борзинского самосадочного озера—его положе-

ния, характера окружающей местности, грунта земли, садки и ломки соли (118—124).

В 1828 г. в „Горн. Журн." напечатано описание Селенгинского солеваренного завода, содержащее сведения о расположении одноименного соляного озера, качестве наносов и слоев солей и рассолов на его дне с анализами, а также о причинах замеченного с 1789 г. ослабевания рассолов, средствах, предложенных для его устранения и способах выварки соли. В приложенной ведомости находим, что с 1789 по 16 V 1803 г. выварено соли 503 675 и 1/2 пуд и с 1803 по 1818г. включительно 293023 пуд., а всего за 29 лет 796 698 и 1/2 пуд. Сообщается, что ранее, во времена завоевания Сибири, озеро было самосадочным, и казаки ломали соль, а затем перешли к выварке; отмечено обилие горьких солей в озере и ослабление или иссякание питающих озеро подземных соляных ключей. В „Замечаниях о Сибири" сенатора Карнилова, бедных даже общеографическими данными, находим единственное указание о полезных ископаемых: по близости Верхнеудинска имеется глина такого качества, что чем больше кирпич без покрышки и на воздухе остается, тем. крепче становится, и даже дождь не вредит ему, а напротив того, самая сырость делает его лучшим (395, 34). Местонахождение точно не указано.

В 1828 г. в „Горн. Журн." помещено первое описание месторождения оловянного камня на р. Ононе без указания его автора; в нем помещены сведения об открытии этого месторождения в 1811 г. (хотя туземцы-буряты знали его и добывали руду гораздо раньше) и дана характеристика приисков Первоначального, Кулиндинских, Шаранайских и Завитинских с опибанием шахт и штолен, проведенных на первом, указанием горных пород, рудных прожилков и результатов произведенных работ, не обнаруживших благонадежных месторождений. Сообщены итоги добычи с 1812 по 1826 г. и спутники руды. Неблагонадежность рудных прожилков автор объясняет глубоким размывом страны, но занимаемая ими большая площадь и сравнение с месторождениями Саксонии, Корнваллиса и Индии заставляет его высказать мысль о возможности нахождения и в Ононском районе богатых россыпей оловянного камня, образовавшихся при разрушении коренных месторождений. В 1826—1829 гг. началось систематическое изучение Нерчинско-заводского района горными инженерами, служившими в кабинете; их отчеты дают уже сведения более подробные и к ним впервые прилагаются геогностические карты отдельных местностей.

А. Таскин, описывая долину Онон-Борзи, различает шесть формаций, слагающих окружающие горы, именно: гранита обыкновенного и порфирообразного; эврита и порфира эвритового; филлада, известкового камня и траумата или переходного песчаника; миндального камня и породы, близкой к базальту. Из них он считает траумат принадлежащим к переходным горам, миндальный камень и базальт—к вулканическим, а остальные четыре формации, т. е. граниты, порфиры, филлад и известняк—к первопериодным. Среди последних гранит является древнейшим, так как на нем лежат остальные породы; гранит местами постепенно переходит в эврит и эвритовый порфир; но

кератитовый порфир одновременем с включающей его формацией филлада. Траумат

покрывает первопериодные формации, переходит в сланец и покрывается значительной толщей пуддинга с обломками кварца, филлада и известкового камня. В хр. Адун-чилон залегают только гранит и формации кремнистого сланца, вверху переходящего в филлад; в первом встречаются пласты эвритовые и толщи топазового камня, во втором—прожилки кварца и полевого шпата. О самом генезисе гор автор не говорит. Из полезных ископаемых он отмечает в формации гранита прожилки кварца, мелкие кристаллы топаза и флюорит в долинах Того-туй и Бырки и венису между Ироктучей и Курунзалаем (22—24), в формации порфира—пласты кварца и железные руды, последние, особенно в афаните, в большом количестве, в формации филлада—прожилки кварца и вкрапления пирита в порфире и медные руды брошенного Курунзалайского прииска, в формации известняка—железные руды. В Адунчилоне указаны щетки горного хрусталя, аквамарина, топаза, затем вениса, флюорит, каменный мозг, железные руды, вольфрамит, молибденит, арсенопирит и кратко описаны работы по добыче топазов и аквамаринов в горах Шерловой и Луковой (177—182). В горах, прилежащих к р. Онону и отделяющихся от Адун-чилона Цаганнор-ской равниной, указаны формации филлада и известняка; в первой есть пласты талькового сланца, а во второй—какие-то старые значительные выработки и пещеры. В конце статьи описана местность по левому берегу Онон-Борзи, начиная от р. Онона до Кулусутаевского караула, сложенная из известняка, филлада с хлоритовым, тальковым и кремнистым сланцами, а близ караула—из миндального камня и упомянуты гучжирные озера (197—202). В общем заключении Таскин излагает результаты изысканий, произведенных для открытия полезных ископаемых (магнитный песок, признаки меди, драгоценные камни, 202— 208). К статье приложена петрографическая карта долины Онон-Борзинской от вершины до устья.

Ковригин, описавший местность по левому берегу р. Шилки между речкам Чалбучей и Черной, различает области первопериодные — гранитовую и известковую и переходную—трауматовую; первая состоит из формаций гранитовой (с сиенитом и белым камнем), порфировой, гнейсовой, слюдяного сланца и филлада почти одновременного образования, и только филлад на оконечности отрогов вероятно осаждался немного позже, на гранитной почве, незадолго перед тем отвердевшей; известковая область покоится или непосредственно на граните, или на других формациях его области, и образование ее вообще одновременно с гранитовой; траумат (серная вакка) и трауматовый сланец прилегают обыкновенно к граниту или известняку, и образование их относится к эпохе зарождения органических существ, так как в одном месте он содержит шары хальцедона с горной смолой. Из полезных ископаемых в гранитовой формации указаны вениса и магнитный железняк; последний по правую сторону Куларок в таком количестве, что действует на магнитную стрелку; в формации филлада—прослойки черного марганца при устье Лургикана; известковая формация является Б Шилкинской округе единственно

рудоносной, содержащей все рудники и подающей надежды на открытие новых; указаны места, заслуживающие внимательного исследования, где нередко попадаются куски бурого железняка, а между Богачей и Карой в логу Ириканском открыт галенит, мелко вкрапленный в кварце. Описаны три пещеры в известняках, наиболее подробно Лургиканская (324—326).

Тот же инженер исследовал в 1829 г. Ононские оловянные прииски; окружающие горы состоят из двух первопериодных и современных между собою формаций: гранитовой (с гнейсом и слюдяным сланцем, в которые гранит переходит) и филладовой (филлада, перемежающегося с гнейсом); местами к ним присоединяется еще филлад более новый, переходный, обломочного строения. Пласты слоистых пород (гнейсов, слюдяных сланцев, филлада) вообще простираются согласно протяжению горных кряжей. Месторождения оловянного камня подчинены этим древним формациям. Подробно описаны прииски Первоначальные и короче остальные.

Мелехин в описании гор по р. Газимуру не соединяет встреченные породы в отдельные формации, но называет их „преимущественно" первопериодными, перечисляя их (по отрогам правого и левого берега между притоками реки (граниты, порфиры, известковый камень, филлад и песчаник „разных изменений"; гранит местами переходит в слюдяный и роговообманковый гнейс). При описании отрогов он указывает и приуроченные к ним месторождения полезных ископаемых — свинцовые руды рудников Катаевского, Ильдиканского, Акатуевского и разведок (328, 333, 335, 337, 338, 339, 341). Поиски россыпного золота были безуспешны, некоторое количество черного шлиха получено только в долинах Широкой, Прямой и около устья р. Аленуй. К статье приложена геологическая карта долины Гази-мура от верховья до устья рч. Аленуй.

Р и к в геогностическом описании округа, простирающегося по р. Урулюнгую, различает три главные формации: гранита (обыкновенного и порфирообразного, гнейса и слюдяного сланца), первозданного известкового камня, филлада и четвертую—вторичного известкового камня. Гнейс всегда заключается пластами в граните; слюдяной сланец перемежается с гранитом и гнейсом и переходит в эти породы; первозданный известковый камень налегает на гранит и покрывается филладом; вторичный известковый камень произошел после образования и отвердения других формаций, так лак заключает в себе кремнистые гальки. Полезные ископаемые известны только в формации первозданного известняка в виде большого количества свинцовых руд из галенита и бурожелезистых охр, залегающих гнездами и добываемых в Почекуевских работах. Вторичный известняк, встреченный только в конце левого отрога долины Нарына в виде небольшой круглой горы, содержит железняки и бурую охру. К статье приложена карта всей долины Урулюнгуя от верховий до Аргуни.

А. Кулибин относительно гор, окаймляющих долину Ишагин-скую (приток р. Аргуни), говорит, что они принадлежат к первопериодной гранитной области и относятся к четырем формациям: собственно гранита, гнейса, пор-

фира и филлада. Гранит вверху постепенно переходит в гнейс, формация которого содержит „посторонние" пласты сланцев слюдяного и талькового, вейсштейна и известкового камня и жилы гранита и кварца; гнейс в свою очередь „уходит" под формацию порфира на ЮВ, а с другой стороны прикрывается формацией филлада. Из полезных ископаемых в формации гнейса отмечены тальковый сланец, жилы кварца, флюорит, галенит, пирит и бурый железняк (143, 144), а в формации филлада—огромные глыбы кварца; та и другая в отношении рудоносности заслуживают дальнейшего исследования. К статье приложена геологическая карта долины.

Адун-чилон описывает Кулибин, указывая такой же состав его из гранита и кремнистого сланца, переходящего ближе к граниту в роговой камень, а с другой стороны в филлад. Согласие в падении пластов сланца с направлением отклонов главного хребта и ближайших к нему отрогов гранита, прикрываемого им на обоих концах кряжа, показывает не только позднейшее происхождение этой формации, осадившейся уже тогда, когда толща гранита существовала, но дает повод к заключению, что оба отделения гранита, разделенные сланцем, соединяются под ним и принадлежат к одной и той же формации.

Это рассуждение ясно показывает, что еще в конце 20-х годов XIX в. среди горных инженеров, изучавших Нерчинский округ, господствовали воззрения XVIII века на первозданность гранита и осаждение остальных формаций на склонах гранитных гор, ярким выразителем которых был Паллас более 50 лет до этих исследований. Из полезных ископаемых Кулибин подробно описывает копи драгоценных камней— топазов и бериллов в этом кряже (11—20), затем характеризует пласты и толщи разнородные, заключенные в формации кремнистого сланца (эврита, полевого шпата, порфира, гранита, хлоритового сланца и др.), а в конце статьи сообщает о результатах осмотра кряжа Цаган-чилотуй, отстоящего в 28 в. к Ю от Адун-чилона, сложенного из филлада и известняка, и кряжа Кукульбей, в 20 в. к СВ от последнего, из гранита и порфира, покрытого кремнистым сланцем; в трещинах гранита есть топаз. К статье приложена геологическая карта Адун-чилона и план горы с показанием копей.

Кулибин дал также описание Ундинской долины, пролегающей среди гранита трех разностей—двуслюдистого, биотитово-роговообманкового и гранито-сиенита; в граните очень часто проходят жилы породы, состоящей почти исключительно из красновато-белого шпата с ничтожным количеством биотита, круто падающие на СВ. Указан состав гальки золотоносного пласта (из гранита, порфира, белого кварца, рогового камня, гнейса, лидита и амфиболита), его ложная почва, характер и содержание золота, обнаруженного также в шурфах, заложенных в разрушенном граните.

Геденштром в своих „Отрывках о Сибири", изданных в 1830 г., описывая разные части Забайкалья, упоминает и о полезных ископаемых, большей частью в мало определенной форме: о байкалите, байкальском прените, глауколите и лазурике по р. Слюдянке (317 а, 44), о нерчинских серебро-свинцовых и оловянных рудах (56, 57), аквамаринах и топазах Адун-чилона (57, 58).

Описывая старый кяхтинский тракт из Култука по Слюдянке через Хамар-дабан, он указывает высоту последнего в 3 в. над Байкалом, по определению ученых, бывших при посольстве Головина, но сомневается в точности. При описании хр. Яблонового он предлагает новый вариант тракта мимо Иван-озера, более короткий и удобный (29, 30). Кратко описаны минеральные источники Туркинский и Дарасунский, упомянут гранитный столб на Гусином озере. Давыдов поместил извлечения из отрывков по-французски, в том числе по геологии (199- 202), о хр. Яблоновом, вечной мерзлоте и Байкале (207—210) с несущественными замечаниями.

Гесс в 1831 г. напечатал результаты анализа поваренной соли, вываренной на Селенгинском заводе, показавшие, что она содержит только 74,71% хлористого натрия и 25,29% хлористых алюминия,, кальция и магния и сернокислого натрия. Извлечение из этой статьи было напечатано и по-русски.

Гумбольдт в своем очерке вулканов и горных кряжей внутренней Азии упомянул в качестве доказательств существования вулканизма базальты и миндальный камень, находимые по дороге в Кяхту, особенно на рр. Никое и Джиде, а также частые землетрясения в Прибайкалье.

В 1831 г. З л о б и н исследовал горы по рч. Слюдянке у южной оконечности Байкала, составляющие часть цепи, разделяющей Селенгу и Иркут, простирающиеся с З на В; он различает формации известкового камня, гнейса и слюдяного сланца и описывает их подробно; первой подчинены пласты гнейса, гранита, пегматита и кварца, во второй с гнейсом „постоянно сменяется" чиполин; третья, налегающая на гнейс, содержит подчиненные пласты кварца и гранита. Чиполин составляет, по Злобину, „минералогическую ось" Саянских гор, а гнейс лежит выше его. Простирание пластов вообще ЗЮЗ—ВСВ. На возвышениях гор второй и третьей степени щитообразно напластованы толщи базальта, но „следы погасших вулканов и обвалившиеся их кратеры" исследователь искал тщетно, и оставляет открытым вопрос, откуда изливались эти толщи. По этому поводу он излагает свое мнение об образовании Байкала; берега последнего состоят из пород первопериодных, которые повсюду, и на громадах горных хребтов, и в оконечностях гор „ясно показывают свое осадочное происхождение" и по „наблюдениям во всех странах света могут выдерживать сильнейшие колебания земли без значительных обрушений" Поэтому Злобин отвергает мнение „людей с познаниями", что Байкал есть обрушение, „наполненное впоследствии водою ручьев и речек", и полагает, что озеро образовалось „стремлением вод Ангары (верхней), направляемым общим падением к северо-западному берегу", где она и разрушила оконечности гор; ее работу довершили частые байкальские бури и жестокие сибирские морозы (201—204). Из всего изложения явствует, что Злобин разделял взгляды школы нептунистов. Из полезных ископаемых он перечисляет все минералы, подчиненные найденным трем формациям, указывая условия их залегания, и подробнее описывает разработки слюды, сопровождаемой апатитом и байкалитом в пади Улунтуй, и месторождение диопсида на

горе в левом отроге рч. Талой (178—190); упомянуты знаки золота по рч. Медвянке.

Спасский в 1834 г. описал пещеру по рч. Лургикан, притоку р. Шилки, в известковой горе, примыкающую к выработкам Екатерининского рудника и отчасти заполненную льдом. Кристаллы льда изображены на таблицах.

Злобин в 1833 г. сообщил некоторые сведения о Курбинском медном прииске, месторождении венисы у с. Усть-Онохой на Ононе и турмалина у д. Завитой на Ингоде и горах по Селенге у ст. Половинной; в первом пункте он встретил известняк, покрытый гранитом,,во втором и третьем—гранит с подчиненными пластами кварца и слюдяного сланца, в последнем — роговообманковый сланец и гнейс с подчиненными им диабазом и гранитом. Условий залегания он не сообщает. Его отчет содержит описание разведочных работ на месторождении медной руды по рч. Ангис-хан, не приведших к определенным результатам в виду недостаточной глубины двух шахт; руда содержится в пласте жирного кварца, переходящего в смолистый камень, лежащем на известняке и покрытом гранитом; пласт пересечен прожилками пегматита (330—332). В месторождении венисы на р. Онон описан состав вмещающего ее гранита, как равно и у с. Завитинского, где найден черный н зеленый турмалин и розовый лепидолит; на соседнем гребне в кварце указаны вольфрамит, оловянный камень и вениса; это давно известный Завитинский оловянный прииск, в котором с глубиной оловянный камень вытесняется вольфрамитом (334—336). В горах у ст. Половинной на Селенге он не нашел корунда, которого искал.

Таскин дает подробное описание гор по долине рч. Курлычи, левого притока Шилки, расположенной среди побочных отрогов Яблонового хребта, сложенных только из двух формаций—гранита и филлада; первой подчинен еще сиенит, и в качестве „посторонних пород" среди нее встречаются филлад, амфиболит, кварц и известковый камень; гранит изредка переходит в эвритовый порфир; эту формацию автор относит к первопериодным, но позднейшим, и замечает, что там, где в граните заключаются толщи филлада, тонкие слои последнего имеют то же простирание, что и ясные слои гранита. Формация филлада содержит еще пуддинг, песчаник, зеленый камень и слюдяный сланец; пласты филлада простираются почти прямо на 3 и падают на Ю под углом 60—70° до отвесного; хотя окаменелостей в этой формации нет, но присутствие песчаника среди нее заставляет Таскина относить ее к переходным. Он довольно подробно описывает эти формации и их залегание и взаимные отношения в отрогах, ограничивающих долину. Из полезных ископаемых описан Крестовский золотой прииск на г. Крестовой на берегу р. Шилки, открытый в 1777 г.; двумя наклонными шахтами работали тонкие прожилки кварца с золотом в афаните, но добыли всего 8 з. 88 и 3/4 д.; новая разведка 1805 г. также показала убогость месторождения (330, 331); сообщены сведения и о кратковременной добыче россыпного золота в низовьях рч. Курлычи в 1830 г. (363— 367). Дана геогностическая карта долины.

Составленное неизвестным автором в 1834 г. подробное „Описание Нерчинских горных заводов" подводит итоги тому немногому, что было известно об этой стране в геологическом отношении; горы, заключающиеся в ее пределах, принадлежат к ЮЗ отрогам и склону Станового хр. и к отрогам Яблонового хр., идущим от верховий р. Ингоды и из китайских пределов на СВ, которые автор для местности между Шилкой и Аргунью называет собственно Даурскими горами и различает в них два кряжа—между Щилкой и Газимуром и между последним и Аргунью. Горы округа Нерчинских заводов состоят из первопериодных гранита, глинистого сланца и известняка; наиболее распространен гранит, повсюду составляющий основу кряжей и нередко аанийающий большие пространства в их отрогах; главные видоизменения его—сиенит и эврит. Известняк или прилегает непосредственно к граниту, имеет кристаллическое строение и одновременен с ним, или же, чаще, покоится на глинистом сланце, перемежаясь также с последним, и является плотным, иногда тальковатым. Местами встречаются также гнейс, слюдяный сланец и амфиболит, а при окончании отрогов разный песчаник, глинистый сланец и глины; в этих породах заключаются яшмы, брекчии, порфиры, агаты и т. д. (I, 89—93). При описании отдельных заводов указано, с каких рудников руда доставляется на каждый из них и каково ее качество. Рудники описаны по 11 дистанциям: Воздвиженской—Воздвиженский (II, 264), Ивановский, Дмитриевский, Преображенский; Благодатской—Екатерино-благодатский, Спасский, Килгинский, Доронинский и Новокилгинский; Зерентуйской—Трехсвятительский (II, 447), Ново-верентуйский, Ильдиканский ртутный; Михайловской—Михайловский; Кадаинской—Кадаинский (Осиновские, Спасские, Воскресенские работы, 459), Покровский, Каразаргинский Егорьевский и Лабинский; Кличкинской—Почекуевский, Скры-пинский и Мыльниковский; Алгачинской—Алгачинский (III, 104), Партейский; Газимуро-Воскресенскрй—Акатуевский; Газиму-ровской—Ильдиканский, Тайнинский; Колтуминской—Преображенский, Мельниковский; Шилкинской—Екатерининский, Новошилкинский. Кроме того, описаны Крестьянский прииск в отроге Донинского хребта, Ононские оловянные прииски и Балегинский железный рудник. Неработавшиеся или оставленные рудники только упомянуты. При описании отдельных рудников приводятся некоторые данные о породах, включающих руды: все серебро-свинцовые находятся в известняке, редко между известняком и филладом (II, 264); киноварь Ильдиканского в известняке; руда Лабинского-Обуховского прииска на Ср. Борзе—жила в порфировидном граните; в Акатуевском руднике пласты филлада, известняка и гранита простираются на ЮЗ (III, 111); железные руды Балегинского рудника (в Селенгинской Даурии) залегают среди гранита, известняка и порфира. Тектонические данные отсутствуют, но приведены сведения о глубине выработок, запасах, добыче, содержании и пр.

Ф и л е в описал в 1835 г. рудники Екатерининский с Лургиканскики и Крестовскими работами и Новошилкинский на левом берегу р. Шилки при устье рч. Лургикан; рудоносная гора сложена из известняка, опирающегося

при подножии на гранит; даны сведения об условиях залегания руды, ее качестве, содержании и запасах в целиках. Он же дал характеристику рудников Култуминской дистанции — Преображенского и Николаевского с сведениями о вмещающем известняке, залегании руд, их составе, произведенных работах и добыче (626,) а в более подробной статье описывает горы по берегам р. Газимура, между Аленуем и Ильдиканом, принадлежащие к двум ветвям кряжа, идущего между Ононом и Аргунью и затем непосредственно примыкающего к Яблоновому хребту; в их состав входит первозданный гранит, переходные серая вакка, тальковый и глинистый сланец, известняк, конгломераты и песчаник и каменноугольная сланцеватая глина; „сиенит и диабаз, вступая в предыдущие породы жилами, звеньями и отчасти как бы настоящими пластами, должны быть огненного происхождения и составлять причину поднятия здешних гор, крутого падения пластов и металлоносности оных" Известняк составляет последний член в здании этих гор, лежит поверх всех остальных пород, но не непрерывной полосой, а небольшими массами в седловинах и ущельях, особенно же в расширениях долин. В другом известняке, покрывающем первый в отроге между М. Кулиндой и Боярчихой и близком к вонючему камню, есть раковины из рода теребратулид (Terebratula prisca). Нерчинский известняк является самой рудоносной породой, а заключенные

в нем пещеры обусловливают форму месторождения в виде рудных мешков, но и все остальные переходные породы, особенно серая вакка и филлад, содержат богатые серебро-свинцовые руды, а в долине р. Тайны есть даже металлоносные жилы в сиените (282, 283).

Наконец, тот же Филев в другой статье дает сведения о Шилкинском округе по Ковригину (см. выше № 415), об окрестностях Акатуевского рудника, где гранит, переходящий в сиенит, покрыт серой ваккой и известняком, Алгачинском руднике (серая вакка с известняком на граните) и Кличкинской дистанции (гранит.с сиенитом, глинистый сланец и известняк) с рудниками Почекуевским, Савинским № 5, Савинском прииске № 4 и старых работах с характеристикой боковых пород, условиях залегания руд, их составе, мощности, протяжении, оставшихся целиках, ежегодной добыче (356—368). Остальная часть статьи посвящена обогатительным операциям и сопряженным с ними выгодам, причем характеризуются и руды четырех указанных дистанций.

Разгильдеев I Описывает горы долины Цаган-олуй, составляю- щие отрасль кряжа Онон-Борзинского и сложенные из формаций гранита, гнейса и серой вакки (пуддинга) и из посторонних пластов белого камня, доломита и золотоносного песчаного пласта открытой в 1833 г. в этой долине россыпи, содержащей 12—18 д. на 100 пуд. золота, сопровождаемого большим количеством черного шлиха; в последнем попадаются также свинцовый блеск и мелкая вениса, а в пласте халцедон, агат, моховик, яшма и бурый железняк. К статье приложена геогностическая карта долины.

Аникин сообщает, что в Верхне-нерчинской дистанции по отрогам Яблонового хребта господствуют формации гранитовая (с сиенитом и эвритом)

и слюдяно-сланцевая (с тальковым и роговообманковым сланцами); глинистый сланец и красный песчаник встречаются кое-где, а порфир и зеленый камень представляют формации огненного происхождения. Наносы на порфировой формации показали слабые признаки золота; они состоят из глины и песка и большею частью толстые, особенно по р. Нерче. В формации зеленного камня в вершинах Верхней Береи хр. Яблоновый состоит из лучистой роговой обманки с полевым шпатом, и вся масса проникнута магнитным железняком.

Д р е й е р характеризует долину Тайнинскую, системы Газимура: в составе гор он нашел три формации — гранита (и сиенита), серой вакки и переходного известняка (с глинистым сланцем); две последние лежат на первой; из огненных пород позднейшего происхождения видны только зеленые камни. Сообщены данные о результатах поисков_золота на вершине р. Тайны (не свыше д. на 100 пуд.), составе очень мощных наносов (более 12 м), в которых много галек бурого железняка, о признаках Серебро-свинцовых руд и об открытии на горе Крестовой против Тайнинского рудника в известняке огромной толщи железисто-марганцовых охр, проникнутых белой свинцовой рудой, обнаруженной также в полуверсте оттуда на мысу горы в виде жилы в 2 арш. между глинистым сланцем и известняком.

Неизвестный автор, сообщивший сведения о горных породах Енисейской и Иркутской губ. в 1836 г., указывает, что по Селенге до Верхнеудинска залегают гнейсы, переходящие в слюдяный сланец и гранит; в скалах первого есть жилы гранита и зернистого известняка с обломками гнейса; ближе к Селенгинску появляется каменноугольная формация с пластами угля на берегах Гусиного озера, подвергшегося пожарам, обусловившим „ложновулканические явления" В высокой степи от Верхнеудинска до Яблонового хребта во многих местах обнажен гранит, нередко порфиры, плотный зеленый камень (базальт?) и миндальный камень; последний образует также правый берег р. Никоя на пересечении его трактом из Петровского завода в Кяхту.

Неизвестный автор описал Куенгский золотой прииск по трем логам кл. Кочертай, впадающего в Куенгу и ограниченного справа высотами из талькового сланца, обильного кварцем и приближающегося к кремнистому; в устье логов пустые наносы покрывают песчаники и сланцевые глины с прослойками каменного угля. Россыпь расположена по соседнему логу, где почву ее составляют или песчаник, перемежающийся с глиной (оба содержат отпечатки каламитов), или песок с обломками лидита и огромными валунами кварца, подстилаемого зеленым камнем. Даны сведения о составе золотоносного пласта, его мощности, содержании золота, характере последнего и пр.

Филев описывает Нижне-нерчинскую дистанцию, в которой встретил формацию гранитовую (с гнейсом, эвритом, сиенитом и роговообманковым сланцем), слюдяно-сланцезую (с подчиненным гранитом и гнейсом), некоторого песчаника, порфира, зеленых камней и трахитовую (с туфами и брекчиями); порфиры и зеленый камень самобытных формаций не составляют, а подчинены граниту и слюдяному сланцу; песчаник и трахит являются поро-

дами позднейшими. По ряду речек встречены слабые знаки золота, по рч. Чочок до 20 д.

Соколовский составил „общий взгляд на серебряное производство Нерчинских заводов ", в котором описал обстоятельно рудники Акатуевский, Алгачинский, Преображенский, Екатерининский и Ново-Шилкинский, Воздвиженский, Килгинский, Ивановский, Трехсвятительский (19), Михайловский, Кадаинский, Явленский, Почекуевский и Савинский, дал общую характеристику рудных месторождений округа и свел в одно целое геологические наблюдения других лиц, сделав из них собственные выводы. Он указывает, что в округе развиты: 1) гнейс, слюдяный сланец и филлад (древнейшие слоистые толщи); 21 глинистый сланец, известняк и серая вакка (переходные толщи); 3) формация каменноугольного песчаника; 4) наносные толщи; 5) граниты, гранитовые порфиры, сиениты и пр.; 6) эвриты, эвритовые порфиры, зеленые камни и 7) трахиты. Из переходных пород он считает глинистые сланцы самыми древними, известняки — породами среднего возраста и граувакки самыми новыми. Некоторые граниты новее переходных известняков; эвриты и эвритовые порфиры новее гранитов, хотя связаны с ними непрерывными переходами; зеленые камни образовались также позже гранитов. Наиболее юны трахитовые породы, к которым причислен и Дучарский миндальный камень. Серебро-свинцовые месторождения переходных толщ, которым они подчинены, также моложе гранита, который их пересекает (например, в Акатуевском руднике). Дополнением к этому подробному очерку может служить ведомость о количестве добытых руд из всех Нерчинских рудников с начала открытия их по 1836 г., содержащая общие итоги добычи с каждого когда-либо действовавшего рудника по дистанциям с указанием времени открытия их, и вторая ведомость о расплавленных во всех нерчинских заводах рудах и полученных из них серебре и золоте с 1704 по 1836 г.. Во второй части статьи Соколовского, описывающей способы плавки нерчинских руд, можно найти сведения о соста[illegible] (103, 104, 115, 116)

В опубликованной в 1837 г. выписке из [illegible] Горного Совета Нерчинских заводов на 1836 г. находим сведения о добыче руд (в общем итоге) в 1835 г. по плану и в действительности и в 1836 г. по плану, об общем запасе обработанных серебро-свинцовых руд в рудниках, о добыче песков на Куенгском прииске, их содержании и запасах, о добыче оловянного камня, о поисках россыпей в 1835 г. по Унде и Тайне и серебро-свинцовых руд, из которых три в Кадаинской дистанции (2-й Семено-Богдановскии, Перво-Фитинговский и не названный) и один в Газимуро-воскресенской заслуживают внимания и, наконец, о плане поисков в 1836 г. и о производившемся в 1835 г. обогащении руд.

В 1838 г. напечатаны краткие сведения о глубине залегания вечной мерзлоты в необитаемых местах Нерчинского округа $ местность не указана, за исключением рч. Кокыртай, левого притока Улдурги, но характер ее отмечен (ложбины, русла речек, возвышенности, лес); мерзлота идет на 1—6 саж. до

твердой коренной породы (в которую не углубляется); на Кокыртае найден слой льда с гальками в 1 арш. толщины.

Свод геогностических наблюдений, сделанных шестью Нерчинскими партиями в 1837 г., указывает, что главную формацию составляет первозданный гранит с подчиненным гнейсом и частью слюдяным сланцем, в гораздо меньшем развитии глинистый сланец, переходящий в тальковый и хлоритовый; переходный известняк занимает второе место и кое где встречается серая вакка; к позднейшим плутоническим породам относятся некоторые граниты и. сиениты, порфир и зеленый камень.

Э р м а н в описании своего путешествия 1829 г. через Сибирь (682, И) посвятил гл. XI поездке из Иркутска в Кяхту и в буддийский храм на Гусиной озере и наблюдениям на берегах оз. Байкала. Переехав через озеро по льду, он направился по тракту из Посольска через Верхнеудинск по р. Селенге в Усть-Кяхту; у Верхнеудинска он определил температуру воды Поповского ключа, бьющего из гранита правого берега р. Уды; из гранита сложены также скалистые берега р. Селенги на пути до Арсентьевой и до устья р. Никоя; у д. Монахоновой выступает бурый порфир, а затем до Усть-кяхты тальковые сланцы и пористые вакки; у последней измерена температура источника. При экскурсии из Монахоновой к буддийскому храму Эрман отметил, что равнина к Ю от оз. Гусиного усеяна галькой того же черно-бурого порфира и разбита трещинами от мороза. На обратном пути он видел у ст. Половинной на р. Селенге ниже Верхнеудинска скалы грубого конгломерата, слои которого наклонены на ЮВ и расположены между выходами гранита р. Уды и Половинной; гранит выходит и ниже поворота Селенги на запад (174, 175). На западном берегу Байкала от Кадильной до истока Ангары Эрман отметил, что горы состоят из грубого конгломерата, толстые слои которого очень круто падают на СЗ; валуны гранита Верхнеудинска и Селенгинска, величиной до головы, заключены в этом конгломерате, то цельные, то раздробленные в порошок, и связаны твердым кремнистым цементом; кроме гранита, столь же обильные куски полевошпатового порфира, но всегда округленные и не раздробленные так мелко; замечены также валуны молочно-белого кварца с налетом серой марганцовой руды. Отмечая, что гранит должен был затвердеть и даже быть раздробленным прежде, чем отложился цемент и связал валуны, Эрман указывает, что у Верхнеудинска видны целые пласты гранита, внедренные между круто наклонными слоями того же конгломерата, и приходит к выводу, что гранит после долгого и спокойного существования снова был размягчен и втиснут в трещины конгломерата одновременно с поднятием слоев последнего и образованием трещин, занятых теперь водами Байкала; все это — результаты одной и той же силы (177, 178). Упомянув землетрясения в Кяхте 17 марта н. ст. 1819 г., 3 января н. ст. 1835 г. и 7 — 8 марта 1829 г., Эрман подробно рассматривает вопрос о признаках вулканизма в Вост. Сибири и о происхождении Байкала (182 —191), что мы изложим в последней главе.

Ф у с с в отчете о географических, магнитных и гипсометрических наблюдениях, произведенных во время путешествия через Сибирь в Китай в

1830 —1832 гг., сообщает список абс. высот от Иркутска до Селенгинска и р. Аргуни и дает два профиля по линиям Иркутск — Шилка и Иркутск — Аргунь. Он указывает на контраст между хр. Яблоновым, сложенным из серого камня и степями по Аргуни, Никою и Джиде, усеянными халцедоном, агатом, карнеолем или покрытыми пескамя, и говорит, что Забайкалье представляет северную окраину пустыни Гоби, простирающейся на СВ, благоприятно измененную Яблоновым хребтом, богато орошенным.

В 1839 г. Ковригин в статье об усовершенствовании обогащения руд на Нерчинских заводах сначала сообщает подробную характеристику руд рудников Воздвиженского, Ивановского, Екатериноблагодатского, Килгинского, Трехсвятительского, Михайловского, Осиновских работ, Воскресенских, рудников Покровского, Савинского № 5, Почекуевского, Мыльниковского Хоркиринского прииска, Алгачинского (4.09), Акатуевских, Тайнинского, Екатерининского, Новошилкинского и Преображенского (Култуминского), а затем уже описывает подготовку руд, принятую до 1830 г., и промывку после 1830 г. и перечисляет по тем же рудникам получаемые сорта руд и содержание в них серебра. После критики этого способа и указания, сколько руды остается в отвалах, он сообщает о новых способах обогащения, Принятых в Саксонии, Венгрии и на Гарце, и указывает, что из них можно было бы применить в Нерчинске.

В 1839 г. были напечатаны сведения о вновь открытых в Нерчинском районе золотоносных россыпях по рч. Б. Бурукаючу, притоку р. Черной, по рч. Широкой, притоку р. Унды, и по р. Каре с данными о мощности торфа и пласта, плотике и содержании.

В отчете о действиях Нерчинских заводов в 1837 и 1838 гг., кроме сведений об обшей добыче руд и их содержании, находим данные о добыче золота на Куенгской и Ломовской россыпях, оловянного камня на Ононе, о находке новых россыпей по рч. Куларсе, логу и рч. Пустынной, рч. Луговой, близ Алтангинского пограничного караула, о добыче ртути на Ильдиканске при разведке и железных руд при Петровском заводе.

В 1839 г. Фидлер кратко описал месторождение солнечного камня на р. Селенге ниже Верхнеудинска в виде жил в черной базальтовой породе, состоящих из бурого полевого шпата с небольшим количеством кварца, иногда с зернами магнетита или бурого сфена, мощностью в несколько футов (624 б). Он же указал, что хр. Яблоновый сложен в средней части из гранита, а по склонам из грюнштейна и обещает нахождение россыпного золота, судя по шлиху в речках (624а).

Пранг в 1840г. описал качества глин Луговского и Яшминского месторождения на р. Аргуни с анализами их и указанием местонахождения.

В 1840 г. напечатана заметка о новом месторождении топазов и аквамаринов необыкновенной величины, открытом в гранитных горах между Ундой и Урульгой; описан полученный оттуда музеем Горного Института большой кристалл винно-желтого топаза с дымчатым горным хрусталем весом в 31 ф. 74 з..

В 1841 г. Мордвинов описал минеральные источники Нерчин-ского округа, разделив их на углекислые и горячие сернистые; из первых он описывает особенно подробно Зюльзинский в 75 в. на СЗ от Нерчинска, затем Борисовский (20 в. на С), Каменский (35 в. на ЮЗ у д. Андрониковой), Кутомарский (70 в. на ЮЗ), Улятуевский (120 в. на 3), Князе-Урульгинский (125 в. на Ю), Уланбулак (15 в. от Агинской степной думы), Читинский (12 в. от г. Читы), Илинский (близ д. Или), Аршан (20 в. от г. Акши), Думинский (5 в. от г. Акши), Урейский (70 в. от г. Акши), Мангутский (12 в. от кар. Мангут) и Быр-цинский (140 в. от г. Акши). Из сернистых описаны Былиринский (200 в. от г. Акши), Былиринский второй (50 в. от кар. Кырын), Газимурское теплое озеро у одноименного завода. Даны краткие сведения о местоположении, времени открытия, характере воды, посещаемости больными. В.примечании сообщены сведения об открытии аквамарина и топаза в Урульгинских горах и их качестве, а также о нахождении там черного и розового шерла, граната, флюорита, аметиста, раухтопаза. То же описание переведено на немецкий язык и напечатано в „Архиве" Эрмана с некоторыми сокращениями (483 б).

Седаков в длинном списке минералов Иркутской губ., представленном в Мин. Общ., упоминает, кроме ранее уже известных из месторождений Нерчинского района и р. Слюдянки, еще следующие, местонахождение которых сообщает сколько-нибудь точнее: амазонский камень в истоке р. Ангары, розовый кварц, адуляр, актинолит, тремолит, главколит, лазурик, апатит, горький и исландский шпат, зеленую и черную слюду на р. Слюдянке; солнечный камень возле д. Уточкиной на Селенге, горный и дымчатый хрусталь в горах у г. Верхнеудинска, плавиковый шпат у ст. Убукун, селенит, квасцы и окаменелое дерево у Селенгинской солеварни, эпидот у ст. Половинной, наждак между Соленопадской и Селенгинском и на Стрелке (в устье р. Чикоя), каменный уголь, тремолит, оливин в отверделой глине у Кяхты, мезотип, стильбит, шабазит, анальцим в районе Кяхты и на р. Чикое, окаменелое дерево в районе Туркинского горячего источника, блеклую медную руду и зелень на р. Курбе; магнитный железняк и железный блеск в руднике Петровского завода, первый также у ст. Кондуйскрй (Кондинской?); молибден в окрестности ст. Илгинской; самородную медь на пути ив Баргузина на В. Ангару; аметист и селитру у Доронинска на р. Ингодег первый также в горе Мулин Нерчинского района; агаты, ониксы в Акшинском районе; графит у д. Кайдаловой на р. Ингоде; адуляр, черный шерл, цветные турмалины в Урулге; кулибинит в горе Кокуй; черный мел, плавик, оловянный камень в Ононском месторождении; асфальт в шарах халцедона в горе Полосатик; берилл, топаз, ставролит, хиастолит в горах Тутхалтуй; разные руды серебра, свинца и цинк в ряде Нерчинских рудников; кристаллы топаза в 27 и 35 ф. на склоне Правой Пешковой в 15 в. от д. Пешковой и в 35 в. от Нерчинска.

Ф и д л е р доложил Мин. Общ. о местонахождении солнечного камня, найденного им во время поездки по Сибири у последней станции перед г. Верхнеудинском на р. Селенге в виде жил с небольшим количеством кварца в базальтовой породе (624в). Перовский организовал исследование месторож-

дения и сообщил в 1836 г. его результаты; месторождение находится у д. Уточкиной на р. Селенге в 15 в. от Верхнеудинска и представляет жилы не в базальте, а в гнейсовидном граните, простирающиеся главным образом на СВ с пад. на СЗ, достигая мощности от нескольких линий до 2 и 1/2 саж.; солнечный камень образует более или менее крупные кристаллы среди обыкновенного листоватого полевого шпата. Вмещающий гранит местами переходит в пегматит; в жилах есть и кварц, прорастающий полевой шпат, а также амфибол, бурый железняк и титанит. Из тех же жил Озерский доставил Мин. Общ. в другом заседании адуляр в кварце с титанистым железняком и листоватый апофиллит (там же, XXIV).

В отчете о разведках 1842 г. в Нерчинском округе помещены сведения о нахождении новых золотых россыпей по рч. Лунжанке, притоку р. Шилки, по рч. Култумушке и Ильдикану, притокам Газимура, по рч. Солкокону, притоку Ср. Борзи, новых серебро-свинцовых месторождений в окрестностях Спасского прииска, Екатериноблагодатского, Кадаинского, Михайловского, Тайнинского, Акатуевского, Савинского, Кличкинского, Алгачинского рудников, Новозерентуйского, Чистяковского, Мелентьевского и Партейского приисков и Куниканского промысла и медных руд на Святом мысе в 25 в. от Газимурского завода.

Ш о т т в 1842 г., по рукописи Мордвинова, учителя Нерчинском уездной школы, дал краткую характеристику Заяблонья, в которое упоминает хр. Яблоновый и Хинган, сходящиеся к северу и расходящиеся к югу, перечислил минералы и горные породы Нерчинских гор и описал подробнее Мангутскую пещеру в 15 в. от караула Мангут на ч р. Ононе, в живописной долине, содержащую надписи; сообщены также данные о курганах, развалинах, вале Чингисхана и гранитном столбе с надписью в 15 в. от Кыринского караула. Очерк Заяблонья Мордвинова был затем напечатан и по-русски даже с большими подробностями (483 а и 484).

В кратком отчете лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1842 г. помещены результаты анализа квасцовой глины, доставленной из Селенгинска, без более точного указания места ее нахождения. По всей вероятности она взята с восточного берега Гусиного озера, где в связи с каменноугольными пожарами местами имеются квасцовые выцветы на глинах угленосной формации.

Перекрестов в 1843 г. составил обзор Газимуро-воскресенской дистанции, в котором охарактеризовал месторождение серебро-свинцовых руд Газимуро-Базановского рудника и Калановских работ на Меркульевой горе, состоящей из серой вакки, и, особенно подробно, месторождения Первого и Второго Акатуевских рудников, в которых серебро-свинцовые руды сопровождаются марганцовыми; описаны выработки этих рудников, состав руд и условия их залегания. Он же в обзоре Алгачинской дистанции описал прииски Александровско-Чистяковский и Партейский и подробнее Алгачинский рудник, его выработки, руды и условия их залегания, поясненные 5 рисунками;

отмечено содержание сурьмы в руде и присутствие шеелита, медного и мышьякового колчедана.

Отчет за 1843 г. о деятельности разведочных партий в Нерчинском округе содержит сведения о результатах разведок по рр. Лунжанке, притоку р. Кары, Быстрой, притоку Тайлы, системы Газимура, россыпей Ильдикинской, Солкоконской и по р. Яромаю близ Култуминского рудника и разведок сереб-ро-свинцовых месторождений близ д. Лукиной, на Шивиинском, Меркульевском приисках, Екатерининском руднике, Явленском прииске по Ср. Борзе, Воздвиженском руднике и Карповском прииске.

В заметке о добыче золота в Нерчинском округе за 1843 г. приведены сведения о добыче и содержании на приисках Верхне-и Нижнекарийском, Култуминском, Ильдиканском и Солкоконском.

Паршин, описывая поездку в Забайкальский край, где он провел 5 лет, сообщает кроме общих географических сведений также некоторые, интересные для геолога; он упоминает, что песчаный грунт от Байкала тянется до Кяхты; по дороге к Верхнеудинску он нашел на высокой горе кусок роговой бленды и железной руды и видел целую гору (?) железной охры; порфир и гранит валяются по дороге и образуют целые горы, как равно и узорчатый мрамор и глянцевый шифер; сердолик и халцедон заменяют кремень. Горы вокруг Троицкосавска состоят из дикого серовика и кремнистого сланца, пласты лежат неодинаково—нижние параллельно земле, а верхние диагонально. На пути в Читу описан Погроминский кислый ключ (103—106); упомянуто, что в Ононе во множестве водятся перламутровые раковины, огромной величины (?), и по горам находят халцедоны, сердолики, яшмы, моховики и агаты; в горах по Шилке иногда находят аквамарины, а в хр. Саватеевском в 45 в. на юг от Нерчинска открыты копи топаза, раухтопаза и черного шерла. Довольно кратко описаны или упомянуты минеральные ключи Улятуйский, Завитинский, Борщовочный, Урульгинский, Зюльзинский, Улдургинский, Илинский, Оршандуевский (119—124) и возле пещеры с иероглифами на ЮЗ от Акши. Вторая часть книги посвящена истории г. Албазина и в приложении к ней приведены тексты различных донесений и прошений.

Пранг 2-й в 1844 г. описал Ямкунский минеральный источник, вытекающий в 2 в. от Газимурского завода в районе развития силурийских известняков без окаменелостей, известняков с энкринитами и теребратулидами, траумата и песчаника с растительными остатками; он указал три вместилища воды, их положение, глубину и выделение СО2, качество воды и привел ряд измерений ее температуры (7—8°) и результаты анализа воды.

Э р м а н в примечаниях к извлечению из отчета Макеровского, напечатанному в его „Архиве", высказал удивление, что последний не заметил крутые и живописные скалы чрезвычайно твердого конгломерата, развитого у истока р. Ангары и далее по берегу Байкала на СВ до Кадильной и ясно поднятого и пронизанного следующими далее массивными породами, как описано им в отчете о его путешествии, и что Макеровский называет „морским" конгломератом, состоящим из гальки Байкала, поднятые сиенитом конгломе-

раты прииска по рч. Мал. Коты и отвердевшие ранее извержения сиенита; по Эрману, этот конгломерат, содержащий в цементе золото, не морское, а плутоническое образование.

Щукин в письме к Озерскому собщил о нахождении в Забайкалье по рр. Хилку, Чикою и Селенге цеолитов: стильбитов белых и розовых, шабазитов, мезотипов, анальцима и апофиллита; самые красивые щетки стильбита и шабазита найдены близ с. Мухоршибирского (на р. Сухаре) и Куналейского (на р. Хилке); новое месторождение стильбита найдено в 35 в. от Троицкосавска. Щукин нашел мезотип близ оз. Оронгой, а в 46 в. не доезжая Кяхты—анальцим.

Озерский в 1846 г. описал топаз, длиной в 10,5 дм и весом в 25 ф., происходящий по всей вероятности из горы Урулюнгуй в 30 в. от г. Нерчинска, подобно обломку топаза в 32 ф., хранящемуся в музее Горного Института, с которым первый по наружному виду имеет не мало сходства (505; см. 501).

С а б л и н в 1846 г. в обзоре начала и развития золотого промысла в Вост. Сибири упоминает о разведке россыпей при устье Курлычи в Шилку, затем близ Чистяковского золотого рудника по рч. Гурбан-шивир; последние оказались бедными; затем о разведках по притокам Байкала от устья Селенги до Култука и по р. Мантурихе и р. Большой с их притоками (236; признаки едва заметные) и о неудачных поисках месторождения лазурного камня по р. Слюдянке.

Эйхвальд в своей „Геогнозии", изданной в 1846 г., при описании формации каменного угля указал, что в Газимурском заводе в горном известняке найдены: Productus antiquatus и Terebratula pleurodon, а в Селенгинске в железистом песчанике маленькое крылатое семя Sporalithes pyriformis. В описании юрской формации он поместил сведение, что в Нерчинском округе при д. Турчи по р. Бибой, впадающей в р. Белую, залегает черный юрский глинистый сланец, переполненный раковинами Posidonomia Becheri и совершенно подобный посидономийскому сланцу; другие же пласты его наполнены мелкими рыбками Pholidophorus macrorhynchus. Он не сообщает, кто и когда сделал эти находки; судя по рыбам, привезенным, вероятно, Миддендорфом (см. ниже), место находится по рч. Турге, и названия у Эйхвальда искажены. Нахождение морской юры в этой местности было забыто и подтверждено только через 80 лет.

Коттрелль в описании своего путешествия по Сибири (454б) характеризует особенности оз. Байкала и полагает, что его впадина образовалась благодаря землетрясению или вулканическому влиянию; на это указывает форма окружающих гор, их отвесный обрыв на берегах, следы погасших вулканов, многочисленные горячие ключи по близости и массы очень древней лавы. Отмечая, что Байкал никогда не выступает из своих берегов и уровень его мало меняется, несмотря на колебания количества воды в притоках, Коттрелль сообщает, что в 1818 г. уровень внезапно поднялся без видимой причины, на 6 ф. и держался так некоторое время; одновременно маленькая рч. Ирень в 120 в. на СЗ от озера внезапно затопила берега; ее вершина находит-

ся у подножия гор и имеет в самом начале много воды; подъем ее был подземный, воды выливались большими массами из самого источника. Возможно, что между озером и речкой имеются подземные каналы, часть которых закупорилась, что обусловило подъем воды в озере, а затем в речке. Несколько лет раньше в очень сухое лето р. Лена также поднялась и затопила берега, уничтожив заготовленное сено (II, 72, 73). Берега сложены главным образом из гранита с слоями гнейса и известняка; по р. Слюдянке находят ляпис-лазурь, байкалит, пренит и главколит (75, 76). Туркинские источники богаты серой и имеют температуру в 48°Р.; вода противного запаха и вкуса.

В краткой характеристике Нерчинских рудников он упоминает нахождение магнита (?), мышьяка, открытие олова в виде отдельных глыб, нахождение аквамаринов и топазов в Адун-чилоне и обилие минеральных источников в крае (II, 132, 133).

Кокшаров описал в 1847 г. новую комбинацию скаполита по двум кристаллам с р. Слюдянки.

Живартовский в 1848 г. сообщил результаты анализа глав-колита с Байкала (с р. Слюдянки?), окруженного и прорезанного зелено-желтой слюдой.

Миллер описал отпечатки рыб, доставленные Миддендорфом из сборов Зензинова с устья рч. Бырки, правого притока рч. Турги в 40 в. от впадения последней в р. Онон; здесь Турга врезана в сланцеватую глину, в которой на глубине 1 саж. от поверхности попадаются совместно отпечатки рыб и раковин, а в другом месте ракообразных Limnadia. Рыбы Мюллер определил как Lycoptera Middendorfii n. sp. et gen. и считает их третичными, пресноводными на основании сонахождения с ними личинки насекомого, Limnadia и раковины Paludina, хотя рыбы ближе всего к Thrissops cephalus литографского сланца, т. е. юры.

Химический анализ известкового граната с р. Слюдянки был помещен в отчете лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1846 г. (Горн. Журн., 1848, I, № 3, 282).

В ведомости об открытых и исследованных россыпях в 1846 г. в Нерчинском горном округе находим сведения о содержании золота и оставшихся запасах его, а также мощности торфа и пласта и составе плотика в вновь открытых россыпях по рч. Богаче, левому притоку Шилки, по рч. Кулинде, левому притоку Аленуя и по рч. Прямой Тайне, правому притоку Газимура. Плотик у двух сиенитовый, по рч. Кулинде гранито-сиенит. По Богаче запас был определен почти в 293 п. при содержании в 1 з. 12 д.—1 з. 48 д.

В кратком отчете о горных разведках в Нерчинском округе за 1846 г. находим сведения об открытии россыпей по рр. Богаче, Кулинде и Прямой Тайне с указанием содержания, мощности пласта и торфов, о находке серебряных руд близ Второ-Карповского рудника, по Волчьей пади, в окрестностях приисков Чингильтуйского, Кулаковского, Яковлевского, Перво- и Второ Спасского и Мунеинского, Ильдиканского рудника, близ д. Донинской и о продолжении разведок Сухаревской и Константиновской жил и Ереемеевско-

го прииска (Алгачинской дистанции) с краткими данными о рудах и содержании.

В отчете о действии поисковых партий в Нерчинском горном округе за 1847 г. отмечено нахождение россыпей золота по рч. Алие, системы Шилки и Курлии, правом притоке Газимура, и открытие новых серебро-свинцовых месторождений в окрестностях рудников Воздвиженского, Зерентуйского, второго Акатуевского и в полосе известняка между глинистыми сланцами, в которой были рудники Адамовский, Старо-и Ново-Почекуевские; сообщены краткие сведения о характере этих месторождений и указано о нахождении пласта железной руды в 5/4 арш. по рч. Брянке в 110 в. от Петровского завода и выходов футерового и лещадного огнеупорного камня в 112 в. от этого завода, а от с. Шорайданского в 20 в.

Щукин в 1848 г. напечатал описание оз. Байкала, основанное на литературных источниках, дополненных личными наблюдениями. Статья кратко характеризует положение озера, его форму, длину, ширину, главные притоки, р. Ангару, как сток, острова, мысы, заливы, окружающие горы, полезные ископаемые в них, леса, животных, горячие ключи, водных животных, глубину, ветры, условия плавания, вскрытие и замерзание; ледяной покров, кругоморскую дорогу через Хамар-дабан; объясняется происхождение названия озера и высказаны предположения об образовании этой огромной впадины. Геологические данные скудны; Хамар-дабан назван потухшим вулканом с тремя вершинами, между которыми есть озеро; на вершинах байкальских гор попадаются гранит, лава и горный хрусталь, ниже—известковый шпат с молибденом, тальк, байкалит, пренит, темная слюда, на дне речек—лазурик, месторождение которого найдено в вершине р. Слюдянки; по этой же реке также глыбы белого мрамора; из металлов—крупинки золота и железа (239, 240). Краткие сведения о ключах Туркинских и Баргузинских и о морском воске (241, 242). Исток Байкала, как он предполагает, образовался так: напором воды вырвало слабое место из гор и в нем остались только гранитные валуны Шаманского камня. Современные курящиеся горы, дым которых виден только издали, в большой массе, так как тонок, ежегодные землетрясения, огромные глыбы лавы, вытекшей из жерла вулканов, подтверждают происхождение Байкала от подземного огня.

В дополнении к статье Миллера Миддендорф, по данным Зензинова, сообщает подробности об условиях залегания остатков рыб в обрыве правого берега р. Турги ниже устья ее притока Бырки, на глубине около 2 м. от поверхности. Со слов бурят он указывает еще, что остатки рыб находятся также в правом берегу р. Онона в 30 в. выше устья Турги, в сланце, проникнутом чешуйками слюды.

Геологические очерки Нерчинского края, составленные горными инженерами в 20-х и 30-х годах, выражали взгляды сторонников нептунической школы Вернера, хотя некоторые из них уже различали позднейшие породы „огненного" происхождения — порфиры, зеленые камни, а позже также некоторые граниты и сиениты; исключение составляет Филев, который приписы-

вал уже сиенитам и диабазам поднятие гор, крутое падение пластов и металлоносность. Для тектоники страны эти очерки дали немного. Но к концу периода очерки горных инженеров уже обнаруживают влияние плутонической школы, и некоторые различают даже граниты разных периодов образования, например, Таскин.

Дейхман в 1849 г. описал самосадочное соляное озеро Горбунка (Гурбаннор) в степи между Ононом и Агой, сообщая его местоположение, размеры, состав наносов на дне озера, состав рассола и приводя доказательства невыгодности постановки на нем казенного солеварения в виду малых размеров озера.

Дубровский, ведший поиски россыпного золота, составил краткий очерк долины Унгургинской в бассейне р. Черного Урюма, Газимурской, Урюмканской и Будюмканской в бассейне р. Аргуни; горы по первой сложены из гранита, переходящего в гранито-сиенит с подчиненными трауматом (из обломков и гальки кристаллических пород в глинистом цементе) и глинистым сланцем, а по остальным — из тех же пород с присоединением известняков, отверделой глины и конгломерата. По многочисленным расшурфованным речкам указанных бассейнов золота не было или оказались только слабые знаки, кроме рч. Иногии, правого притока р. Уштун в 40 км от Карийских приисков, где один шурф встретил хорошие знаки, но вода помешала разведке.

कованько нашел на Ильдиканском прииске кремнистый сланец, в трещины которого местами „втеснялся" позднейший конгломерат; поднятие сланца он приписывает граниту, составляющему ось кряжей в Нерчинском крае и главному деятелю метаморфизма; цветные камни Урульгинских и Ундинских гор связаны с пегматитами. Указаны состав наносов и плотика россыпи, ее размеры и содержание и кратко описано Кибиревское месторождение цветных камней в виде кварцевой жилы в пегматите с топазом, разноцветными турмалинами, шерлом и гранатом.

Кокшаров 3-й описал Солкоконский золотой промысел, расположенный в хребте между Нижней и Средней Борзей в 16 км от Кутомарского завода среди невысоких гор из гранито-сиенита, гранита и порфира, поднявших глинистый сланец и известняк; сланец, огибаясь около гранита, обнаруживает влияние последнего; падение и простирание его очень разнообразны. Кратко охарактеризованы все эти породы, а также наносы прииска, их мощность, содержание золота и вид последнего; с ним попадаются киноварь, галенит в кристаллах, медный колчедан, магнитный и бурый железняк. Около прииска открыта жила с медной и свинцовой рудой; золото происходит из местных пород.

Меглицкий описал местность по рекам Каре и Горбице, где гранит и гранито-сиенит выступают среди кварцевого известняка, замещаемого при устье Горбицы слюдяным и роговообманковым сланцами, при устье Кары толщами конгломерата. Описан состав Карийской россыпи, ее плотик, содержание золота, сопровождаемого магнетитом, киноварью на кварце, оловянным камнем

и пиритом; последний был спутником сиенито-гранита, судя по обломкам последнего с примазками и вкраплениями пирита в песках; этих примесей всего больше на верхнем промысле. Высказана надежда на открытие коренных месторождений золота в вершине реки и на присутствие россыпного золота в соседних речках, еще не работавшихся, но имеющих тот же состав.

Соколов охарактеризовал западную часть горного кряжа между Шилкой и Ундой до рч. Борщовки, сложенную из гранитов и гранито-сиенитов, зеленого камня, амфиболита, зелёнокаменной брекчии, гнейса, переходящего в слюдяный сланец, и известняка, заключенного в граните. Кратко описан состав гор по рч. Борщовке, северного склона кряжа от последней до рч. Урульги и южного склона до рч. Кибиревской; упомянуты пегматитовая жила с топазом в вершине последней, аквамарины и дымчатый горный хрусталь в вершине рч. Семеновой, вениса в слюдяном сланце по рч. Кулинде, в устье которой выступает белый кварц. Шурфовка на золото показала только слабые знаки его по долинам речек, впадающих справа в р. Унду за исключением рч. Лубянки, притока р. Урульги, где найдена хорошая россыпь, но с сильным притоком воды. Кроме перечисленных пород при слиянии двух вершин Урульги обнаружен пуддинг с галькой амфиболовых пород в глинистом цементе. Описанный кряж, по словам Соколова, создан подземным огнем, выступившим на поверхность сквозь осадки и обусловившим оруденение.

Таскин 3-й составил подробное описание долины Ундинской; он считает хр. Ундинский одним из южных отрогов Яблонового хребта и различает формации гранитовую, порфировую и силурийскую; граниты, по его мнению, относятся к трем периодам образования: древнейший мелкозернистый и ему подчинены белый камень, эврит и кератит, жилы и массы диорита и афанитового порфира и пласты метаморфических сланцев—глинистого, хлоритового и слюдяного, которые гранитом выведены из первобытного напластования, разбиты и неправильно разбросаны; гранит среднего периода средне- и крупнозернистый одновременен с полевошпатовым порфиром или даже переходит в него и содержит зернистый известняк, кварц и гранитовый конгломерат. Гранит третьего периода представляет гранито-сиенит и сиенит с пластами и жилами кварца, известняка, доломита, порфировидного диорита, роговообманкового и глиняного камня и порфиров полевошпатового, диоритового и афанитового. В состав силурийской почвы входят (снизу вверх): глинистый сланец, песчаник (траумат) и известняк, простирающиеся на СЗ — ЮВ и местами пересеченные жилами диорита и порфира, пластами и жилами кварца. Все перечисленные породы кратко описаны; в граните первого периода отмечены также жилы яшмы и кварца и вкрапления венисы, малинового и черного шерла, а также возле д. Кутомарды жилы жирной глины темно-красного цвета, подобной каменному мозгу, содержащей шары черной слюды; на граните среднего периода Таскин нашел кусок кулибинита, но коренное месторождение последнего не мог обнаружить. В силурийской почве он нашел черные отпечатки как бы стволов Calamites (по правую сторону рч.

Куникан и на вершине рч. Эгье в рухляковом известняке), а в кристаллическом известняке Encrinites, Heliopora? и обломки Spirifer.

Евреинов в 1849 г. сообщил результаты анализа граната с р. Слюдянки.

Версилов в 1850 г. дал очерк серебро-свинцовых месторождений Нёрчинского округа; в начале он характеризует горные цепи, различая хребты: Яблоновый или Становой, простирания ЮЗ—СВ, образующий узел многих других, направленных большею частью на В; Шилкинский, являющийся водоразделом между притоками Лены с одной стороны, Шилки и Ингоды с другой стороны, содержащий Шилкинский отдел рудников; хребет между Ингодой и Ононом с оловянным камнем близ р. Онона и медной рудой близ рч. Аги; хр. Загандо на правом берегу р. Онона. делящийся затем на много ветвей, среди которых известны Адун-чилон и Даурский, обнимающий рудничные отделы Газимуро-воскресенский, Алгачинский и Кличкинский. Главной горной породой являются гранит и сиенит, реже глинистый сланец; местами непосредственно на граните лежит известняк, но чаще последний покрывает глинистый сланец; эти две породы часто перемежаются между собой, причем известняк в этом случае является плотным, промизан прожилками кварца, талька, кальцита и железистой глины и содержит руды, тогда как кристаллический известняк, лежащий на граните, не рудоносен. Кроме того, в разных местах округа встречаются гнейс, глинистый сланец, миндальный камень и разные минералы. Затем описаны кратко рудные месторождения с указанием боковых и жильных пород, простирания жил и их богатства в рудниках: Воздвиженском, Ивановском, Преображенском, Спасском, Килгинском, Трехсвятительском, Михайловском, в Осиновском и Соргонкольском отделах Кадаинского, Савинских №№ 5 и 4, Михайловско - Харкиринском, Алгачинском, Шубинском, Акатуевском, Яковском, Газимурском, Преображенском (Култуминского отдела), Екатерининском и Новошилкинском.

Пежемский в „Панораме Иркутской губ." дает краткое описание Байкала, его берегов, подводных гряд, мелей и островов, упоминая магнитный песок, выбрасываемый на южные берега и в устье Селенги, морской воск и морской ладан; последний вытекает из соседних гор (121, 122); затем описаны горы, реки и озера Забайкалья; упомянуты руды и минералы Нерчинского района и перечислены 23 минеральные источника, озера и грязи с краткой их характеристикой (146 -150).

ГЛАВА VI
ВЕРХОЯНСКО-КОЛЫМСКИЙ КРАЙ

Область, рассматриваемая в этой главе, составляет обширный северо-восток Сибири, ограниченный с запада р. Леной, с юга и востока границей прежней Якутской области и с севера Ледовитым морем; Чукотский полуостров и Камчатка, которые мы включили в вып. I „Истории" в эту область, теперь выделены в состав „Приморья", рассматриваемого в следующей главе.

Литература первой половины XIX в., касающаяся Верхоянско-Колымского края, не обильна и главным образом состоит из отчетов, статей и заметок, явившихся результатом крупных экспедиций, направленных в этот край для его изучения или проезжавших через него по пути на Камчатку, которая продолжала привлекать к себе внимание исследователей. Большая часть этих экспедиций приходится на первые тридцать лет периода и только одна на последние 20 лет, представляющие в общем затишье в изучении края. Экспедиции начались в 1806 г, с поездки Адамса к устью Лены для добычи трупа мамонта; в 1809— 1812 гг. Геденштром, Пшеницын и Санников изучали Новосибирские острова и побережье Ледовитого моря, а в 1820—1824 гг. лейтенанты Анжу и Врангель в сопровождении врачей Кибера и Фигурина исследовали—первый Устьянский край и Новосибирские острова, второй— берега Ледовитого моря к востоку от Индигирки; он же пытался открыть неизвестную землю среди моря; в 1830 г. Злобин посетил хр. Верхоянский; Давыдов, Лангсдорф и Эрман в разное время проехали по Охотскому тракту, но много новых данных сообщил только последний. Одновременно с Врангелем по краю путешествовал англичанин Кохрэн, наблюдения которого, к сожалению, дали очень мало для географии и почти ничего для геологии. В 1844 г. Миддендорф прошел из Якутска в Удский острог и проложил первый маршрут через юго-восточную часть края, ранее совершенно неизвестную; но в отношении геологии его наблюдения нельзя назвать обильными. Бедность последних 20 лет новыми исследованиями края отчасти искупалась тем, что отчеты Анжу и Врангеля появились в печати только в последнее десятилетие периода.

Из работ, касавшихся края, выполненных не путешественниками, можно отметить только описание некоторых ископаемых Эйхвальдом и сборов Миддендорфа Кейзерлингом.

В 1806 г. были напечатаны сведения о находке мамонта в марте якутским купцом Болтуновым. Труп выпал из горы Мастаку на равнину при губе, лежащей над морем около 5 в. от Быковского мыса. Болтунов описал положение и величину зверя, цвет, густоту и длину шерсти, глаза, уши, зубы, рога, рыло наподобие свиного, кожу, жир, ноги; отметил тяжелый запах, исходивший от трупа и посредственную величину последнего.

В том же году акад. Адамс, проезжавший через Якутск, сопровождая посланника Головина, направлявшегося в Китай, узнал об этой находке и отправился в устье р. Лены, чтобы спасти для науки остатки трупа. Описание этой поездки и ее результатов было напечатано по-французски в 1807 г. (241 а), затем перепечатано на том же языке в описании скелета этого мамонта после его реставрации в Музее Ак. Наук, составленном по-латыни Тилезиусом в 1812 г. (6156) и наконец появилось в виде отрывка по-русски в „Сиб. Вестнике" Спасского в 1820 (241 б) и в переводе статьи Тилезиуса в Трудах Академии в 1821 г. (615 а). Адаме в своем отчете приводит сведения об открытии трупа тунгусом Шумаховым в 1797 г. и рассказ последнего о том, где и как залегал труп и куда он переместился при оттаивании берега; описывает состояние, в котором он застал труп, работы по добыче и перевозке, дает краткую характеристику дельты Лены и подробную самого места нахождения трупа и условий его залегания в ледяном обрыве и заканчивает соображениями об облике и месте жительства мамонта; судя по волосяному покрову он полагает, что мамонт жил на севере (подробнее см. в гл. VIII).

Спасский, напечатав в 1820 г. извлечение из этого отчета (241 б), привел в примечании рассказ якутского городского головы о положении, величине и виде трупа и сведения о каменных горах на правом берегу р. Лены против уроч. Кумах-сурка в низовьях реки.

Давыдов с 1802 г. проехал с Хвостовым по летнему тракту из Якутска в Охотск и в описании путешествия (640, ч. 1) в общих чертах дает понятие о характере местности, перечисляет все реки и урочища и один раз упоминает горные породы—плитняк на рч. Юни-канке; три раза указаны большие наледи на дне долины (105, 106, 110). Горы Станового хребта, пересекаемые на этом пути, занимают 400 в. в ширину, чрезвычайно высоки, каменисты и бесплодны. Высокие перевалы, глубокие броды через многочисленные реки, острые или куполообразные вершины, утесистые берега, острые каменья упомянуты неоднократно. Несколько слов только посвящены положению г. Охотска.

Лангсдорф в описании своего путешествия из Охотска в Якутск (во втором томе своей книги, 450) упоминает лежавшие на пути реки и урочища, горные цепи, болота и леса, но интересных сведений сообщает очень мало; ближе к Охотску выходят известняки, в долине перед голым хребтом Мосокотло глинистый сланец, гранит и порфир; в уроч. Капитанская Засека он видел никогда не тающий ледник (302, очевидно наледь, судя по описанию); по рч. Кинкуих — сланец и друзы кварца. На берегу р. Алдана выходит рыхлый глинистый песчаник (309,310).

Клапрот в 1812 г. сообщил результаты химического анализа мареканита.

Геденштром в 1809—1811 гг. был послан для обследования м описания островов Ледовитого моря, расположенных к востоку от устья Лены, открытых сибирскими промышленниками в конце XVIII в., но очень мало известных. Из Якутска он отправился в Верхоянск через Алданскую заставу, вдоль р. Тулукан через хр. Верхоянский (который он считал отрогом Станового

хребта) и через Барыкаскую станцию, а затем вниз по р. Яне в Устьянск и через Святой мыс на острова Ляховский, Фаддеевский и Новую Сибирь и обратно в Устьянск. Весной второго года он проехал вторично на Новую Сибирь уже с устья Индигирки и вернулся к устью р. Колымы, затем посетил Барановы камни и сделал экскурсию по льду на СВ в надежде найти предполагаемую против устья р. Колымы неизвестную землю. В промежутках между поездками в море и на острова он обследовал берег моря от устья Индигирки и поднимался в лодке вверх по р. Анюй. Из Нижне-Колымска вернулся в Устьянск прямым путем и там закончил путешествие. Он сообщает также некоторые сведения, собранные Санниковым, летовавшим по его поручению на западном берегу о. Котельного. В описании путешествия Геденштрома очень мало даже географических данных о посещенных им местах, а единственное геологическое сведение состоит в том, что оз. Хастахч на тундре между Индигиркой и Яной каждую осень выбрасывает на берег множество щеп смолистого дерева, местами на аршин вышины, а также кусочки вещества, похожего на янтарь, но с запахом смолы при сжигании, и что на тундре далеко от границы леса находят в ярах над озерами и речками целые березы с корнями и корой, хотя истлевшие, но по нужде употребляемые как дрова (95, 96).

В 1818 г. Севастьянов напечатал сочинение Палласа о Ляховских островах, представляющее буквальный перевод немецкого описания островов, напечатанного Палласом в 1796 г., но за исключением последней части его, содержащей отчет землемера, посланного в 1775 г. для описи островов (см. вып. I „Истории", стр. 113). Каких-либо новых сведений об этих островах в переводе не прибавлено.

В 1811 и 1812 гг. геодезист Пшеницын и промышленник Сан- ников, по инициативе Геденштрома, побывали на Новосибирских островах с целью их съемки. Описание путешествия Спасский поместил в 1822 г. в „Сиб. Вестнике" В нем находим краткую характеристику островов Новая Сибирь, Фадеевского и Котельного; на последнем в изобилии на возвышенных местах находятся лошадиные, буйволовые, бычачьи и овечьи головы и кости, и Спасский полагает, что когда эти современники мамонта жили здесь целыми стадами, климат был гораздо умереннее и произрастал лес, окаменелые слои которого имеются на о. Новая Сибирь. Кроме окаменелого и смолистого леса, на рч. Санниковой на восточной стороне Котельного нашли множество аммонитов в больших шарах затверделого ила, а на западной стороне — китовые кости (176, 177). Упомянуто, что Санников с Новой Сибири дважды ездил по льду на север, где видна была земля с высокими горами, но в 25 и 30 в. был остановлен открытым морем; до земли оставалось не более 20 в. Очевидно это был о. Беннета, тогда еще неизвестный.

Спасский в 1823 г. напечатал краткие сведения о найденных Геденштромом на Новосибирских островах голове травоядного зверя, величиной с оленя и с такими же зубами, и голове неизвестного зверя (судя по описанию— носорога) и найденных Савинковым на о. Котельном головах и костях (см.

ниже) и Захаровым при устье р. Колымы—рогах неизвестного зверя (судя по описанию—нарвала).

В 1823 г. Спасский напечатал составленное Геденштромом описание берегов Ледовитого моря от устья Яны до Баранова камня и островов на этом море, содержащее первую более обстоятельную характеристику рек с их устьями, губ, Святого Носа и гор Муксуновских, Харстанских и Ирюнгастахских; упомянуты каменные, глиняные и песчаные яры берегов (1—11). Дана характеристика берега с его губами и заливами, ярами и реками от Святого Носа до Баранова камня и впервые сообщается, что многие яры состоят из правильных слоев льда и земли; земляные слои иногда перерезаны ледяными, жилами; из такого яра в устье Лены вывалился мамонт, вывезенный Адамсом. Кратко охарактеризованы острова Столбовой, оба Ляховские, Котельный, Фаддеевский, Бельковский, Фигурина, Новая Сибирь, на которой упомянуты Деревянные горы из слоев песчаника и бревен смолистого дерева, нахождение каменного угля и точильного камня (40—42); на Котельном попадаются аммониты, а на всех изредка красный сердолик и часто мамонтовые клыки.

В 1823г. Спасский опубликовал путевой журнал сержанта Андреева, веденный им во время путешествия по островам Ледовитого моря в 1763 г.. Из Нижне-Колымска Андреев проехал через речку М. Чукоцкую, Конкову и Б. Чукоцкую до рч. Крестовой, откуда направился в море к Медвежьим островам, осмотрел пять островов и вернулся к Крестовой. В журнале указаны расстояния между упоминаемыми местами и кратко описаны все пять островов с характеристикой имеющихся на них гор и земли—песчаной с мелкой дресвой и желтых дресвяных каменьев (гранит?). На пятом острове земля серая с песком, а камни синие, как на р. Колыме, и вострые (сланцы?). В примечании Спасский сообщает о попытке Андреева добраться до земли, которая еле видна на В с пятого острова (о. Врангеля?), и о жителях этой земли.

Кохрэн в 1820 г. проехал через Якутск в Средне-Колымск по обычному тракту через хр. Верхоянский и Тас-хаяхтах и г. Зашиверск, побывал в Нижне-Колымске и на М. Анюе и затем через Верхне-Колымск и Оймекон на Индигирке пробрался в Охотск; возвращаясь с Камчатки, он проехал по охотскому тракту в Якутск. В своем описании он характеризует местность крайне бегло и отрывочно; некоторый интерес представляет замечание, что горы между Яной и Индигиркой большею частью сланцевые, иногда из простой породы (?) и гранита и что по рч. Камень-да-масло имеется каменное масло, употребляемое в пищу; это вещество желтовато-сливочного цвета, твердеет в сухую погоду и размягчается или разжижается в сырую (433а, I, 261). Горы Куруак между В. Колымском и Оймеконом сложены из сланца с пластами того же каменного масла. О крайне интересном маршруте из Оймекона в Охотск данные еще скуднее; несколько слов о рельефе и упомянуто озеро на перевале между рр. Кудусу и Охотой.

Хирург Фигурин, участвовавший в Устьянской экспедиции под начальством лейтенанта Анжу, посланной для описи берегов северо-восточной Сибири, в своих записках дает характеристику местности, упоминая и горные по-

роды; почва низменной тундры, болотистой и усеянной озерами, состоит из иловатой глины с песком, нередко покрытой еще слоем мутного льда под мхом, местами же из земляного торфа с земляными и древесными корнями, мощностью от 1 до 3 арш., иногда с лесинами, преимущественно хвойными. Яры берегов моря, островов, а также рек, ручьев и некоторых озер местами прерываются в разных направлениях слоями мутного льда, проникнутого илом, большею частью суживающимися к основанию, при таянии которого окружающая земля осыпается, принимая вид разных возвышенностей, особенно конических, называемых буераками. Горы, доходящие до Ледовитого моря, представляют ветви Верхоянского хребта—Хараулахские, вдоль р. Яны и по р. Омолою: все они не „становые", а флецовые из шиферной глины и песчаника, большею частью в виде осыпей. Высшие из них Хараулахские и Святого Носа не превосходят 200 саж. над морем. Горы к западу от Лены изобилуют железняком, каменным углем, кварцем и гипсом, восточные же не содержат этих ископаемых, кроме берега самой Лены. Берега рек в вершинах каменисты, а пересекая тундру сложены из серого песка с иловатой глиной и местами черноземом, кроме берегов р. Оленека, которые каменисты до моря, и рек, протекающих близ Лены и впадающих в нее; берега Лены и Оленека богаты минералами и состоят из песчаника, то переходящего в песок, то образующего живописные скалы и стены с горизонтальными полосами каменного угля; иногда видны в утесах концы совсем истлевших бревен, а в утесистых берегах острова Тас-ары на Лене есть пещеры с накипью железного колчедана. В Харанкинском мысу, в 60 в. ниже Жиганска, кроме множества глинистого железного камня имеется в изобилии колчедан и вываливается затвердевшая глина, с отпечатками двустворчатых раковин и кусками изгнившего дерева, в виде шаров; тут же попадается известковый шпат. При описании озер указано, что Ладаннах подле берега Быковской горы выбрасывает тусклый янтарь, а из берегов оз. Тастах из песка, глины и камешника вываливается смолистый уголь, а также попадается янтарь (264—272). При описании климата указано образование от стужи трещин во льду и земле, иногда обусловливающих исчезновение озер; ими же объясняется приращение ледяных жил в почве (275, 276). В перечне ископаемых тел, кроме вышеупомянутых, указано нахождение: по р. Лене горного хрусталя, аметиста, разных агатов, сердолика, опала, кремня, асбеста (на Харанкинском мысе), тремолита, кремнистой накипи; по р. Оленеку горной смолы при рч. Харгысопке, летом от жары расплавляющейся, спускаясь в речку; тут же есть селенит; на о. Котельном—брекчаной сланец, песчаник, икряной камень, шары с аммонитами (при рч. Драгоценной); на о. Новой Сибири—бурый уголь, бурый шпат, известковый туф, сердолик, яшма, агат. Глинистый сланец слагает целые горы в гряде Хараулахской и на Столбовом острове; мергельный туф с отпечатками листочков или ракушечек встречается в разных местах, более на о. Котельном. Янтарь кроме оз. Тастах указан еще при оз. Ладаннах (323—327).

Записки Фигурина, тождественного содержания, были одновременно помещены также в "Сибирском Вестнике" Спасского.

Замечания доктора К и б е р а о Колымском крае, опубликованные Спасским в 1823 г., интересны по первым географическим сведениям о местности по рр. Б. и М. Анюй; Кибер проехал вверх по М. Анюю 400 в. от Нижне-Колымска и кратко описывает горы по берегам этой реки: Молотковые, Моховые, Земляную, Девять сопок, Аргиновы, Нунгал, Огоротты, Оброма; отсюда он перешел на Б. Анюй, по которому спустился до устья, и упоминает горы Лабазные, Крищальные и Ветренские. Судя по упоминанию скал и утесов, на берегах М. Ануя не мало обнажений. Кибер полагал, что горы эти вулканические; он находил колчедан, опал и обсидиан, а также клыки мамонта, череп носорога и рог необыкновенной формы; выше Моховых гор он упоминает обилие колчедана на берегу реки, прекрасные опалы, яшму и горный хрусталь; гора Оброма состоит из гранита; Между М. и Б. Анюем по рч. Каменной найден зуб из челюсти слона; на вершине горы Лабазной попадаются карнеоль, горный хрусталь,

халцедоны, а в 15 в. оттуда гора Сладкая с сладкой вяжущей землей; гора состоит из гранита со слюдой „отличными отдельными частями"; в Ветренских горах главная порода глинистая, а ниже Брустянска горы сменяются земляными возвышениями, в которых находят ископаемые.

В 1824 г. Спасский напечатал извлечение из записок доктора Кибера, веденных на севере Якутской обл. во время экспедиции Врангеля и Анжу. В них находим сведения, что левый берег Колымы вообще плоский и болотистый, а правый берег Индигирки каменистый но в 150 в. от устья также становится плоским и болотистым. В окрестностях р. Алазеи в 300 в. от устья находятся скалы, похожие на людей и названные Человечьими камнями, а в 60 в. на той же широте есть Медвежий камень. В крае между Индигиркой и Колымой долины на многие согни верст покрыты мхом; среди них рассеяно множество озер часто очень близко друг от друга; иные имеют до 20 в. ширины. В разных местах раскиданы обнаженные холмы (11, 12). Колыма в низовьях течет по ровным местам несколько сот верст, а в верховьях окружена горами; последняя скала Гушебой в 135—140 в. вверх от Нижне-Колымска.

Извлечение из журнала путешествия Кибера было напечатано также в 1827 г. в другом издании и содержит кроме краткой характеристики местности указания горных пород и полезных ископаемых: янтарь в озерах к В от Алазейских гор; шифер в хр. Верхоянском, достигающем 500 с. вышины; слоновые кости по Сухому Анюю и на Ледовитом море от Колымы до Яны в земляных ярах; у Баранова камня найден череп носорога. Правый берег Колымы гористый; здесь горы, называемые Сухарными в 75 в. ниже Н.-Колымска, состоят из шифера. Горы большого Баранова камня, особо лежащие, называются кекурами и состоят из ваки и шифера; остров Шелау-ров против мыса Кибер из гранита. В горах по Коркодону есть халцедон и горный хрусталь; по пути из Верхне-Колымска в Омекон горы из глинистого шифера, вершины их голы и покрыты снегом. В хр. Верхоянском от Омекона до Хандуги горы из глинистого сланца. На берегах р. Алдана находят кремни, из которых якуты выплавляют железо вроде стали и делают ножи.

Литке поместил в 1824г. краткие сведения об экспедициях Врангеля и Анжу на берега Ледовитого моря в Янско-Колымском крае и на Новосибирские острова 1820 г.. Сравнительно с более подробными отчетами исследователей, напечатанными позже (250 и 307), в этих сведениях мало данных; геологии касается только наблюдение Врангеля на восточной стороне Шелагского Носа, где скалы состоят из глинистого сланца, базальта и белого гранита; базальт образует столбы, как бы приставленные к гранитной стене; на восточном из Медвежьих островов 4 столба из гранитного порфира. Анжу сообщает о составе Деревянных гор в виде земляного яра, около 20 саж. вышиной, в котором лежат кучами по 50 вместе и почти горизонтально бревна, концами выходящие наружу; самое толстое имело до 6 в. в диаметре; цвет их черный, слабо лоснящийся; горят на угольях трудно и издают смолистый запах (113, 114). О. Бельков состоит на высоком западном берегу из песчаного камня, а на восточном из глинистого сланца.

Врангель в 1825 г. в общих замечаниях о Ледовитом море, касающихся главным образом характера льдов, полыней, глубин, соли, воздуха, привел доказательства отступания моря от берегов в виде исчезновения о. Диомида к В от Святого Носа и для проверки в будущем привел высоту каменного столба возле М. Баранова камня, измеренную в 1822 г. в 30 англ. футов над поверхностью льда. Он же в примечании к карте берегов Ледовитого моря от р. Индигирки до Берингова пролива разобрал имевшиеся сведения о неизвестной земле, находящейся среди моря, и доказывал, что они частью откосятся к Медвежьим островам, частью же недостоверны; он подверг также критике опись этих островов Андреевым (см. вып. I, 105).

В „Отрывках о Сибири" Геденштрома находим довольна много интересных сведений о Янско-Колымском крае и островах Ледовитого океана; упомянуты серебряный рудник в Орулганском (Верхоянском) хребте, откуда руду возили к Алдану на вьюках, озеро Тастах, выбрасывающее в изобилии смолистое дерево с кусками прозрачной смолы, содержащей насекомых, но более легкой, чем янтарь, ледяные слои и жилы берегов Ледовитого моря, нахождение берез с сучьями, корнями и корой в крутых берегах озер между Яной ж Индигиркой на 3° севернее современной границы этого дерева. При описании мамонта указаны условия залегания его трупа в устье Лены, добытого Адамсом, нахождение костей с полусухим мозгом и сообщается, что вес находимых бивней уменьшается к северу, достигая на островах не более 3 пуд., тогда как южнее бывают и до 12 пуд. каждый; отмечено обилие бивней на первом Ляховском острове и описаны найденные головы мускусного быка и носорога, причем голову последнего Геденштром приписывал птице, а его рог считал ее когтем, оспаривая принадлежность их носорогу (121—127). Из островов он подробнее описывает Котельный, на котором находят головы и кости бараньи, рогатого скота, в том числе и буйвола с рогами, а в песках— аммонитов с жемчужным блеском, и Новую Сибирь с ее Деревянными горами, содержащими вертикальные и горизонтальные стволы смолистого дерева

(127—129). Он говорит и о синеющих вдали горах, видимых к СВ и СЗ с острова Котельного и Фаддеевского. То же и в „Записках о Сибири" этого автора.

Фишер ф. В а л ь д ге й м в 1830 г. описал остатки Bos latifrons (череп) и Bos canaliculatis (части черепа), первого из Даурии, второго, доставленного Геденштромом, вероятно, с севера Якутской области.

Геденштром в письме в Моск. Общ. Исп. Природы в 1832 г. сделал ряд замечаний по поводу извлечения из его „Отрывков о Сибири", помещенного в Бюллетенях Общества, но содержащего некоторые неточности и пропуски существенного; между прочим отметил, что череп, упомянутый на стр. 201, с берегов Ледовитого моря, представляет latifrons, а другой Bos canaliculatis.

В 1831 г. Злобин напечатал отчет о своей поездке по р. Лене до Булуна и исследованиях, выполненных в хр. Верхоянском. От с. Булун Злобин направился на восток через Верхоянский хр. в Устьянск, затем вверх по Яне и из Верхоянска вторично пересек этот хребет по Колымскому тракту в Якутск. На этом пути он видел по рч. Эбетянь на северном пересечении флецовый известняк, песчаник, трапп и аспидный сланец, который покрывает и самые возвышенности этого хребта; за последним на обширных равнинах, до устья р. Яны лежат намывные формации, местами с бурым углем и горючим веществом, похожим на янтарь. Древние формации появляются только в 100 в. вверх от Устьянска, там, где отрасли хр. Верхоянского сходятся с отрогами Зашиверских гор, разделяющих Яну и Индигирку. В этих горах показывается частью гранит, но больше глинистый и серовакковыи сланец; судя по виду гор, они тянутся до вершины р. Яны, а сам Верхоянский хребет покрыт толщами глинистого и сероваккового сланцев; на его южном склоне они сменяются не ближе, как через 100 в. новейшими породами, составляющими берега Лены. Об условиях залегания этих древнейших пород Злобин не говорит; этот путь он совершил зимой в сильные морозы и сам отмечает беглость наблюдений. В районе древнейшей формации указан пирит и бурый железняк близ устья рч. Тора-Тукулан и, по расспросам, серебряный рудник по рч. Пере, притоку Эндобура, и Андыбальские рудники в хр. Верхоянском (38, 39).

Эрман в 1829 г. по зимнему пути из Якутска в Охотск собрал довольно много геологических данных, в сущности первых на этом тракте, пройденном до него рядом экспедиций. Изложение наблюдений находим в гл. XIV, т. II его книги, вышедшем в 1838 г.. Пересекая р. Амгу, он отметил, что она течет в крутых берегах до 9 м высоты; крут также правый берег Алдана, сложенный из горизонтальных слоев, а на левом берегу под песчаными холмами, часто на глубине только 6 ф., залегают слои чистого льда, перемежаясь с сухой и мерзлой землей. Поднимаясь на правый берег, он видел глыбы и валуны грубого песчаника в жестковатом суглинке и упоминает наблюдение Зауера о нахождении окаменелых стволов дерева в утесе песчаника на Алдане. Оба берега р. Белой представляют низкие утесы плотного известняка, похожего на ленский между Киренском и Якутском; тот же известняк красноватый, с густо вкрапленным пиритом, тождественный с породой у Жербинской пещеры, залегает и выше по р. Белой (326, 327); за ст. Чернолес слои известняка изломаны,

вееро- и змеееобразно изогнуты, но в 1 выше низкие утесы состоят из черного базальта; выше ст. Гарнастах известняк утесов кремнистый и охристый, но на подъеме на Семь хребтов за р. Белой выступает светло-серый волнисто-изогнутый глинистый сланец с пиритом и прожилками кальцита, слагающий целиком эти хребты; слои его падают круто на ЮЗ. За р. Аллах-юной по ее притоку р. Анче глинистый сланец уже другой—более темный, грубозернистый и толсто слоистый, но в русле и на нижней части склонов видны глыбы и валуны гранита, высоко навороченные друг на друга, образуя вал, резко отделяющийся от черного щебня сланца; отмечая высоту залегания этих глыб, Эрман полагает, что их могла принести не современная река, а гораздо более мощный и под-пруженный поток (360,361). Выше по р. Анче этих глыб среднезернистого биотитового гранита становится все больше, хотя склоны состоят из черной неяснослоистой породы, похожей на роговик или кремнистый сланец, но содержащей растительные остатки, подобные полосатым стволам Equisitum. Вокруг озера, из которого вытекает р. Анча, острые утесы сложены из породы с мелкими кристаллами стекловатого полевого шпата и роговой обманки, похожей на клингштейн (т. е. фонолит); если бы не слоистость (слои круто падают на запад) и соседство черного сланца, то можно было бы подумать, что находимся в вулканической области (370,371) (это предположение Эрмана совершенно правильно, здесь очевидно начались вулканические породы, вероятно андезиты). Та же порода продолжалась и далее, слагая высокие горы с острыми вершинами; на подъеме за Капитанским озером (Бус-кель) на Капитанский хребет вертикальные пласты простираются на ССВ; с перевала открылся вид на параллельные скалистые цепи того же простирания; скалы у перевала состояли из того же клингштейна, но в нескольких плитах, выступавших из земли. Эрман с удивлением увидел твердый граувакковый конгломерат с кремнистым цементом и галькой черного роговикового кварца, преимущественно того же гранита, как на р. Анче (378—380). Та же порода продолжалась еще в нескольких грядах, но в долинах между ними лежали валуны гранита (380, 381); в горах за р. Юдомой опять встречена граувакка, похожая на клингштейн, переслаивающаяся пластами грубого конгломерата; слои круто падают на запад. За р. Кетандой, впадающей уже в р. Б. Охоту (Арку), тянется очень скалистая цепь с огромными зубчатыми вершинами, замеченная уже издали с Капитанского перевала позади ближайших цепей, и, как оказалось, отделенная от них широкой равниной; за последней еще замечены низкие скалы граувакки, но сама цепь состоит уже из зеленого порфира с выделениями полевого шпата, окруженными актинолитом, а на дальнейшем пути по горам—черной роговой обманкой; тот же порфир образует горы и по берегам р. Арки; еще ниже по последней порфир красноватый с теми же "выделениями; он же составляет гальку реки, среди которой граувакки очень мало (407,408). Ниже по реке Эрман заметил среди гальки, кроме того же порфира, трахит с выделениями авгита и стекловатого полевого шпата, роговообманковую вакку с мезолитом и протогин, которые

происходят из зубчатой цепи по восточному притоку Охоты (417,418). Недалеко от Охотска встречены последние скалы порфира на левом берегу реки.

Во втором отделе описания своего путешествия, содержащем результаты барометрических, астрономических и магнитных наблюдений., Эрман указал деление Алданского (Станового) хребта, пересеченного им на этом маршруте, на три главные части в геогностическом отношении: 1) известковую формацию долины Алдана до истоков р. Белой; 2) граувакковую группу далее до р. Кетанды, т. е. до бассейна р. Охоты, и 3) порфировую формацию с гранитом и сиенитом от Кетанды до приморской равнины Охотского берега (682, отд. II, т. I. примеч. к стр. 378).

Эйхвальд в 1842 г. описал некоторые окаменелости из Якутской обл.; именно цератита, очень похожего на Ceratites bipartitus с о. Котельного, обломок гониатита оттуда же, наводящий на мысль, что там должен быть горный известняк или какая-то более древняя формация; другого аммонита юрского возраста, несколько похожего на Ammonites Herwegi и Am. nutatus, также обломок Coronarius с о. Ивана Лествечник в черном известняке, содержащем также неясный Trochus и раковину, сходную с Mythilus. Далее, в юрском известняке с р. Оленека— обломок Natica, маленький Trjchus, Mytilus, Nucula, зерно янтаря и обугленные кусочки дерева с строением двусемянодольных. Упомянув об обилии плавника на берегу Ледовитого моря и об ископаемом дереве Деревянных гор на о. Новая Сибирь, по данным Анжу, Эйхвальд высказывает предположение, что последнее подчинено юрскому песчанику и приводит сведения из каталога коллекции Фигурина, который указывает, что Деревянные горы состоят из глинистого горючего сланца; поэтому он думает, что главная масса их сложена из битуминозного сланца, родственного глине кимериджа. С того же острова этот каталог указывает буро-красный сердолик, кровяно-красную и темно-желтую яшму и пористую лаву, встречаемые в виде гальки, с о. Котельного икряной камень по р. Саревой, шары твердой глины с аммонитами, пески с р. Санниковой, много битуминозного дерева на восточном берегу, красную глину с раковинами, особенно аммонитами по р. Драгоценной, оттуда же мадрепориты; с о. Белкова твердый мергель с пиритом и глинистым железняком, песчаник, кристаллы кальцита и флюорита; с низовья р. Лены— окаменелое дерево с мыса Харанкинского, проникнутое пиритом, песчаную глину с раковинами, песок с пиритом, группы пирита и гнезда железняка в железистом песчанике других, мест берегов; горы песчаника с пластами угля, галька сердолика, тремолита; известкового туфа, кристаллы аметиста. Последние указываются также с устья р. Яны и Индигирки; затем гнейс из хр. Верхоянского в верховьях р. Яны, слюдяной сланец с р. Слюдянки, рукава (?) р. Яны, где выходят массы слюды. С берегов р. Оленека указаны гипс на песчанике и источники горного масла, а в устье р. Хатанги каменная соль. Все эти данные приводят Эйхвальда к мнению, что на севере Сибири развит кейпер и, может быть, раковинный известняк (Хатанга, Оленек, о. Котельный, Новая Сибирь) и разные ярусы юры.

Врангель в 1820 г., по пути из Якутска в Нижне-Колымск, сделал краткие наблюдения о встреченных горных породах и характере местности (307а). Между Леной и Алданом простирается холмистая страна с валообразными грядами от В к 3, теряющимися в болотистых покатостях и низменных местах по берегам обеих рек; между холмами множество больших и малых котловин, которые на северном склоне образуют болотистые угодья, более или менее соединяющие :я, а на южном отделены и представляют озера. Почти на середине этой страны лежит круглая долина, усеянная озерками. Вся местность состоит из глины и суглинка; северный склон гораздо короче южного. Верхоянский хребет, пройденный по рч. Тукулан, состоит сплошь из черного сланца; северный склон менее крут, чем южный; пласты наклонены на ЗЮЗ $\angle 50—70°$ в западной цепи; горы возвышаются над перевалом на 800 -1000 ф.; восточная цепь (в бассейне р. Яны) состоит из ломаного сланца и песчаника, а ее Орулганская ветвь из черного сланца, простирающегося ССЗ и падающего то на В, то на 3. Между ст. Баралах и Табалах ряды холмов тянутся на С и исчезают в болотистых равнинах, усеянных множеством озер. Цепь гор (Тасхаяхтах) между Яной и Индигиркой гораздо ниже хр. Верхоянского; Врангель пересек ее по долине рч. Догдо; судя по обломкам, она сложена из гранита, фельдшпата, слюды и кварца; на перевале из Догдо в Рассоху почти везде черный сланец, изредка серый; слои направлены с ЗСЗ на ВЮВ и падают < 30°; у подошвы обломки конгломерата из сланца и гранита; далее по рч. Гулянгиной главная порода—сланец, слои идут очень разнообразно (изображены антиклинальная и острая синклинальная складки); горы невысоки, вершины подобны седлам. Против Зашиверска на левом берегу Индигирки отдельный утес черного сланца с жилами селенита; слои наклонены на ЮЮЗ <60° В низком хр. Алазейском по довольно отлогому восточному склону много железной руды хорошего качества, из которой якуты выделывают ножи, топоры и пр.. По р. Кольше, которую Врангель видел между Средне-и Нижне-Колымском, правый берег вообще утесистый, кроме пространства между устьями рр. Омолона и Анюя; крутые берега состоят из различных пород сланца, между слоями которого есть жилы отверделой красной глины и зеленого шифера, например у мыса Кресты; у мыса Аспид-жого—большие полосы чистейшего черного аспида, а близ камня Кондакова, имеющего все свойства лавы, встречаются известковые шарм с кристаллами халцедона и аметиста; из утесов высовываются также большие горные кристаллы (горный хрусталь); окаменелостей, как кажется, на Колыме нет.

Во время первой поездки на В от Н.-Колымска в феврале—марте 1821 г. к берегу Ледовитого моря Врангель видел следующее: правый берег Колымы состоит большею частью из черного шифера и покрыт наносным лесом; гранит начинается у Б. Баранова камня к стороне Шелагского Носа, первые признаки его найдены у Медвежьего мыса (222, примеч.); к Ю от Б. Баранова камня видна высокая цепь гор, которая, невидимому, тянется с ССЗ на ЮЮВ. На разных страницах рассеяны заметки о характере берега моря и мысах. У Шелагского Носа берег состоит из черной плотной и блестящей породы в

виде правильных наклонных столбов, до 250 ф. вышиной, между которыми кое-где проглядывали полосы белого мелкозернистого гранита в несколько сажен ширины (318,319). Далее на В скалы из той же породы и черного шифера, за ними до м. Козьмина берег дресвяный К Ю от Шелагского Носа крутые береговые скалы превращаются в округленные холмы, а в отдалении видна цепь крутых островерхих гор.

Во время второй поездки на С в марте 1822 г. были осмотрены острова Медвежьи; самый восточный (шестой) из них, Четырехстолбовый, представляет столбы из гранита и порфира, разбитые трещинами СВ 60°, высотой до 15 м., а в промежутке—груды обломков этих пород; западный конец острова—из черного шифера и беловатого кварца с колчеданом (ч. II, 11, 13, 14). Дно моря на глубинах в 21 м состояло из мягкой или илистой зеленой глины (18$ 20). Второй (с запада) остров состоит из гранитных громад и осколков; на первом две горы, восточные и северные берега крутые, местами скалистые; третий возвышен, но без гор; четвертый имеет две горы, продолговатые на СЗ, и завален обломками гранита и порфира, слагающими также скалы северного берега, тогда как южный состоит из крутых земляных холмов, наполненных мамонтовыми костями; крутые утесистые берега пятого острова состоят из тех же пород, как и западные скалы шестого; замечены признаки колчедана (44—46).

Летом 1821 г. мичман Матюшкин совершил поездку вверх по М. Анюю до с. Островного и по Б. Анюю до уроч. Лабазное; берега М. Анюя в низовьях однообразны, правый выше левого и обставлен крутыми нависшими песчаными холмами до 30 саж. вышиной, содержащими кости разных животных. У Молотковской излучины замечены первые слои шифера с кварцевыми жилами; у Аргунова берега разнообразнее, вместо крутых черных скал—отлогие прибрежья; в 20 в. выше впадает справа р. Погиндена, равная по ширине, обильная порогами и водопадами; гора Обром у с. Островного состоит главнейше из гранита, местами попадается шифер; с вершины ее кругом видны разветвленные цепи гор с увенчанными снегом вершинами; выше этого места мели и камни делают плавание по М. Анюю невозможным. С уроч. Плотбище Матюшкин проехал верхом на Б. Анюй по болотам и через довольно высокий хребет, разделяющий обе реки, а затем вдоль Б. Айюя до Лабазного; у рч. Ветреновки он отметил большею частью шиферные и шпатовые жилы, проросшие кварцем и карнеолом, а в песке нашел „скулу" мамонта с несколькими боковыми зубами. От Лабазного он поплыл обратно вниз по реке до м. Долгого, 80 в.; по правому берегу тянется беспрерывная цепь невысоких гор, состоящих из серого гранита и черного шифера; между ними изредка слои железной охры, а по берегу обломки яшмы к карнеолов (106, 107).

В то же лето штурман К о з ь м и н обследовал местность вдоль берегов моря между устьями р. М. Чукочьей и Индигирки; в своем журнале (307 а, ч. II, гл. IV) он дает общую характеристику местности, вообще низменной, с многочисленными реками, озерами и болотами; местами берег моря крутой до 20 м высоты и состоит из сероватой глины или чернозема, образуя оконеч-

ность цепей невысоких холмов (123,124); Куропаточный яр сложен из льда, смешанного с черноземом и глиной с тонкими корнями деревьев, иногда с костями мамонта; рч. Шкулева прорезает цепь невысоких холмов; рч. Вшивая течет между уступистыми берегами, в нижних слоях которых множество мамонтовых костей.

Во время третьей поездки по льду на север в марте 1822 г. Врангель посетил опять Барановы камни; их северная и северо-западная части состоят из шиферных утесов в 6 саж. вышины. Летом он направился по Каменной тундре от устья Колымы на В до Б. Баранова камня; у м. Крест и на 15 в. далее крутой берег Колымы состоит из темно-красной и зеленой твердой глины, похожей на шифер; слой ее наклонен под < 65°; потом эти скалы уклоняются вглубь страны к Суровской горе по рч. Пантелеевке; к Ю от д. Пантелеевки одноименная гора покрыта обломками черного шифера и изредка белого гранита; с ее вершины на С видны покрытые вечным льдом и снегом Сухарные горы, а за ними черные зубчатые верхи прибрежных скал Ледовитого моря; на В поднимаются Белые камни; гора достигает 450 м. над Н.-Колымском (186,187). Сухарные горы связаны с Ларионовым камнем на правом берегу Колымы горной грядой, усеянной обломками белого гранита и черного шифера; по берегам Глубокого ручья находят много мамонтовых костей (193,194). На В от М. Баранова камня морской берег скалистый; западная сторона мыса состоит из простого кварца щетками, слой которого идет на СВ 20° и наклонен на 65°; восточнее вся поверхность завалена грудами черного шифера, проросшего кварцем, а на самом берегу слои белого гранита. Гора, примыкающая с Ю к Барановым камням, покрыта огромными глыбами белого гранита, составляющего и кекуры на вершине в 15—18 м вышины; на В от него идет опять шифер, не образующий кекур, а упирающийся в море продолговатым мысом. В стороне от берега каменная тундра представляет много озер; некоторые окружены довольно высокими земляными холмами, в которых находят много мамонтовой кости; холмистая равнина с озерами с юга окаймлена цепью гор, соединяющей М. Баранов камень с Большим. Последний сложен с западной стороны из белого гранита с кекурами, стоящими в 2 ряда по направлению на ССВ, несколько наклонными на ВЮВ; восточная сторона — скалы черного шифера. Врангель сообщает, что лучшие Мамонтовы кости (т. е. бивни) чаще всего попадаются на некоторой глубине, обыкновенно в глинистых холмах, реже в черноземе и никогда в песке; чем тверже глина, тем лучше сохраняются кости. В холмах, защищенных высокими горами, всегда больше костей, нежели при морских берегах или в низменной тундре (205, прим.). От Бараньих камней Врангель направился на Ю вверх по Б. Баранихе, правый берег которой крут и скалист, покрыт камнями шифера и зеленого порфира; попадаются кремни, куски темно-красной яшмы и карнеоля (в 38 в. от устья); в 5 в. далее утес черного шифера и белого гранита; слои наклонены на ССВ <60°; в обломках много кварца; еще выше среди шифера слои конгломерата саж. в 25 толщины, наклоненные на СВ 60° < 50°; далее опять шифер, наклоненный на ЮЗ 60° < 70° (214, 215). В истоках Баранихи

гранитные слои, а затем в горах и ущельях твердый шифер, проросший толстыми жилами кварца. С этих гор спустились в долину р. Погиндены, обставленную с С и Ю рядами гор, по южному берегу холмы состоят из шифера, отчасти глиммерной породы (т. е. слюдистого), с жилами кварца; под шифером слой конгломерата в 4 ф., слои наклонены под углом 20 градусов. В 30 в. ниже по реке черные скалы тех же пород наклонены на ЮВ 10° < 30°; еще в 24 в, дальше горы заметно понижаются; северные состоят из шифера с прежним направлением слоев; берега и русло покрыты обломками шифера, кварца, конгломерата и зеленого порфира (218—220). С р. Погиндены Врангель направился на Ю через шиферные холмы и болотистую равнину с озерами: на В поднимается хр. Добогенский, украшенный кекурами; с него течет в М. Анюй р. Лобоген; через холмы и высокие горы перевалили в долину М. Анюя к с. Коновалову (223,224).

В то же лето Матюшкин также обследовал местность к В от р. Колымы; он прошел через Белые камни и через холмы, ручьи и леса к уединенным горам Круги и Нупголь; последняя расположена среди обширной долины с озерами и речками; по дороге видели бивень мамонта в ручье; далее через уроч. Островное на М. Анюе и мимо горы Обром, через долину р. Погиндены и по ее притоку рч. Филатовой с песчаными берегами, между двумя цепями гор шифера с жилами кварца вышли на С в тундру к р. Баранихе; к В от последней он видел обширную площадь близ моря, усеянную остовами разных допотопных животных, в том числе много челюстей мамонта, но без бивней. Тундра от Баранихи обилует озерами, разделенными узкими перешейками из чернозема, подстилаемого льдом; уровень соседних озер иногда резко различен; вдали на В видны были горы, по восточному и южному берегу Чаунской губы (249, 250). На берегу последней видели разрез обсохшего озера с ледяным дном; утесы состоят из» шифера с толстыми жилами кварца, а среди губы—уединенный утес кварца, судя по дымчато-серому цвету. От губы он повернул на Ю и по рч. Тауншео и верховью Баранихи, через холмы и горы вышел на М. Ачюй у устья рч. Шичутины; на этом пути упомянуты только в одном месте черные скалы у большего озера, вероятно шиферные; по М. Анюю до Молоткова на лодке и затем сухим путем закончил поездку возвращением в Н.-Колымск.

В марте 1823 г. Врангель сделал четвертую попытку пройти по льду к неизвестной земле на С от Шелагского мыса; дно моря на глубине 191/4 и 21 саж. состоит из илистого и мелкопесочного грунта (299, 200); буря разломала лед и заставила вернуться и продолжать съемку берега на В до Колючинской губы; мысы Шелагский, Ир-капия и Цанкарем состоят из высоких скал мелкозернистого гранита с зеленоватым шпатом, роговой блендой и слюдой (325, примеч.); остров Колючий в устье губы обставлен крутыми скалами красноватого гранита.

К отчету Врангеля приложены 4 карты: северо-восточной Сибири от Лены до Берингова пролива и до 62° с. ш.; части северного берега от Индигирки до м. Ранкарем, Медвежьих островов и рр. Б. и М. Анюя. На первых двух

нанесены маршруты экспедиции (на первой также маршруты Анжу к Новосибирским островам).

Миддендорф в письме из путешествия по Сибири от 15/VIII 1844 г. (478 г) сообщил краткие сведения о горных породах, встреченных на пути из Якутска в Удский острог. В полном отчете находим подробности: на берегу р. Амги у устья р. Хамдши залегает мощными пластами рыхлый светло-серый или желтоватый песчаник с белой слюдой, почками сферосидерита и обугленной древесиной; некоторые слои окрашены углистым веществом; есть также пласт грубого песчаника с галькой кварца, роговика и гранита, переходящий в конгломерат; южнее по рч. Миль, Билир и Долгукун залегал тот же песчаник, везде горизонтально. Он вообще похож на песчаник, пройденный Шергинской шахтой в Якутске, где он перемежается с слоями глины и известняка; это несомненно третичная формация. На р. Алдане выходит подобный же песчаник с прослоями конгломерата и полосками угля, мелколистоватого, расположенными между многочисленными волнами ряби (ripplemarcs) песчаника; в них попадаются обугленные ветки, прослойки лигнита и даже сохранившаяся древесина. Отсюда в 8-—10 в. виден хр. Алданский. Далее по долине рч. Дирин на склонах часто виднелись известняки в виде ступенчатых обрывов. Вершины гор Дыкды-кая сложены из железистого песчаника, переходящего в конгломерат, но на спуске в долину рч. Сенбаха (истоки р. Сен) снова появился светло-серый плотный известняк, образующий крутые склоны долины р. Сен и обусловливающий карстовые явления, воронки, пещеры, исчезновение речек. На пути к М. Аиму высшие точки состоят из мелкозернистого буро-красного песчаника, невидимому, покрывающего известняк, выступающий ниже; склоны гор очень крутые. В 15 в. от Б. Аима пересекли хребет Кёх-кат, высокие округлые вершины которого поднимаются выше границы леса и разделены полого врезанными долинами; вершина близ дороги состояла из двух разных видов трахитоподобного диорита, сиенита и мелкозернистого гранита из кварца и слюды (грейзен); но красный песчаник, невидимому, покрывает эти породы. Насупротив этого хребта по левому берегу рч. Бохор-хапчага выступает волнистый дутиковый мергель. Хребет, простирающийся на СВ—ЮЗ, был пересечен по поперечной долине; отсюда и до р. Учура обнажался тот же известняк и кирпично-красный песчаник в узких долинах с очень крутыми склонами; породы, невидимому, лежат горизонтально, и указанный мергель принадлежит к их формации. Водораздел между рр. Маей и Учуром представляет плоский едва заметный увал Сабурган-харья. Гора Сохо-кая (цветная), на которой исток. Селенды, сложена вверху из буро-красного известняка, внизу из желтоватого и серого доломита. От Учура до Хотьюнэ и по Уяну, где выступают очень крутые, острые гребни, у подошвы последних замечен тот же доломит. По обе стороны рч. Хотьюнэ поднимаются гольцы, еще покрытые снегом (половина мая), из которого выступали темные породы. По пути к Кех-уерэху видны были обширные кольцеобразные долины, окруженные округленными горами; в них преобладает грубозернистый гранит с гранатом и железной слюдкой; замечен также трахит, очень

похожий на трахит Драхенфельза (на Рейне), и лабрадорит. Те же породы продолжаются вверх по Уяну; большинство вершин состоит из нагроможденных огромных глыб; между Уэс-сумах и Босуда-алдама в двух уцелевших скалах видно падение пород на ССВ ∠30°.

В хр. Становом от Босуда до Тит-креста выступают порфировидный гранит и лабрадорит; толстые плиты их падают в верховьях Уяна на С <10° Гольцы хребта состоят из роговообманкового гранита и расположены, по-видимому, по линии ЮЮЗ — ССВ; формы их резкие, живописные; они были еще покрыты снегом (1 июня). По Шарону, Солурной и Канунной продолжался тот же гранит; на кряже Шонной-басса в граните меньше кварца, полевой шпат красноватый; его пересекает жила диорит-порфира. У Эссесохсолах обнажаются кварцевый порфир, долерит и трахитовая порода. По Канунной вышли на р. Маю и по выходам базальта поднялись на возвышенность, сложенную из гранита; с нее видны были соседние горы и более отдаленные за р. Удой (215—218). Остатки ископаемой фауны, собранной Миддендорфом, описал Кейзерлинг (403 в, 479); на присутствие раковинного известняка указывают Ceratites hedenstromi n.sp., C. middendorfi n. sp., C. euomphalus n. sp., C. eichwaldi n. sp., Nautilus subaratus n. sp., Inoceramus retrorsus n. sp., полученные Миддендорфом в Якутске с указанием, что они доставлены с р. Оленека (причем обломок первого цератита прекрасно дополнял обломок, привезенный Геденштромом с рч. Санникова на о. Котельном и попавший через Чевкина в Музей Горного Института, о чем упоминал Эйхвальд в 1842 г.) (см. выше). Цератиты залегали в плотном известняке. Оттуда же, но в песчаном известняке, происходят юрские Belemnites kirghisensis d'Orb., B. hasiatus (?) Blainv., Ammonites polyptychus Keys., A. diptychus Keys., A. urulensis d'rb., A. cordatus Sow., A. juvenescens n. sp. (о котором Кейзерлинг замечает, что он должен быть причислен к группе Ligati d'Orb., принадлежащей не юре, а мелу), Turbo sulcostomus Phyll., Lyonsia alduini d'Orb, Cuprina helmersen d'Orb (?) и Aucella conctntrica Fisch.

В описи берегов Ледовитого моря от устья р. Оленека до устья р. Индигирки и Новосибирских островов, выполненной А н ж у в 1821—1823гг. и напечатанной в 1849 г., находим краткие сведения о низовьях р. Оленека, р. Лены вниз от с. Булун и ее дельты, морского берега, отсюда до р. Индигирки и об островах Б. и М. Ляховских, Котельном, Фадеевском, Новой Сибири, Столбовском, Бельковском и островках Фигурина, Васильевском, Семеновском; в этих сведениях говорится о рельефе, каменных горах и ярах; земляных, дресвяных, глиняных и песчаных ярах и грунте; геологических данных мало; указан черный аспид о. Столбового, нахождение аммонитов в глиняных шарах на о. Котельном, обилие мамонтовой кости на о. Б. Ляховском, глина с турфом на о. Фадеевском, смолистые деревья в слоях дресвы и песчаника в Деревянных горах о. Новая Сибирь, нахождение мамонтовых клыков, буйволовых рогов и конских копыт на островах вообще. Относительно берегов материка находим сведения о слоях льда, истлевшем мхе и издрябших деревьях в глинистом яру от Святого Носа до р. Крестовой, высоких каменных горах

правого берега в низовьях р. Оленек, нахождении мамонтовой кости на отмелях берега между Яной и Индигиркой. Черный аспид на о. Столбовом образует утесы в 7—9 саж.; берега Б. Ляховского каменистые; на Фадеевском земляные яры достигают 48 саж.; на Новой Сибири земляные яры, невысокие холмы с хорошим точильным камнем, а Деревянные горы состоят из слоев дресвы и песчаника со стволами смолистого дерева в 2—6 вершк. толщиною, хрупкого, черного, трудно горящего; горы достигают 15 30 саж. вышины. Аммониты о. Котельного промышленники считают драгоценностями, откуда и название реки Драгоценной. В примечаниях приведены сведения об островах, имеющиеся у Геденштрома с некоторыми замечаниями Анжу. На таблицах изображен Святой Нос и камень Титка на Б. Ляховском острове..

ГЛАВА VII
ПРИМОРЬЕ, АМУРСКИЙ КРАЙ, САХАЛИН, КАМЧАТКА, ЧУКОТСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

В область Дальнего Востока Сибири, рассматриваемую в этой главе, мы включаем б. Амурскую и Приморскую области; в состав последней входили также Чукотский полуостров, Камчатка и о. Сахалин. Западной границей является на севере и до верховий р. Гилюя — граница б. Якутской области, а южнее — граница б. Забайкальской области и затем государственная по р. Амуру.

В течение рассматриваемого периода геологические сведения об области заметно обогатились только в отношении Камчатки, вулканы которой продолжали привлекать к себе внимание исследователей; первые геологические данные были собраны также о берегах Берингова пролива в Чукотской земле. Имя мы обязаны нескольким кругосветным экспедициям, которыми были богаты первые 30 лет периода; одна за другой следовали: экспедиция Крузенштерна, в которой принимал участие натуралист Лангсдорф, первая экспедиция Коцебу с натуралистом Эшгольцом, Головнина, Шабельского, вторая экспедиция Коцебу с геологом Гофманом, английская экспедиция Бичи, экспедиция Литке с тремя натуралистами, из которых Постельс занимался геологическими наблюдениями, и, наконец, Эрмана, особенно богатая новыми данными о Камчатке. Полную противоположность последнему составляют английские путешественники Добелль и Кохрэн, которые провели много времени на Камчатке, но в своих книгах не обогатили географии полуострова почти никакими новыми наблюдениями, не говоря уже о геологии. Некоторые минералы и горные породы области были описаны русскими и европейскими учеными: Абих определил породу вулкана Шевелуч, Эренберг— органические земли, Жирар — органические остатки—все из сборов Эрмана. Грезинк собрал в одно целое наличные данные об Аляске и островах Берингова моря и пролива.

Относительно Амурского края новые и вместе с тем первые геологические данные доставил в конце периода Миддендорф из своего путешествия.

Во втором издании „Систематического описания всех целебных источников и купаний" 1801 г. имеется указание, что на о. Канага, одном из Олюторских, окружностью в 200 в., у подножия огнедышащей горы, на которой жители добывают серу, есть горячие источники, в которых варят мясо и рыбу. На о. Четалим в 40 в. от Канаги в низменной местности—также горячие источники (330, II, 509).

Гмелин (младший) представил в 1802 г. Ак. Наук описание с анализом мареканита из окрестностей Охотска, сведения о котором уже имелись у Пал-

ласа по сообщениям Лаксмана и Аллегретти и который был признан Севергиным несколькими разностями цеолитов (вып. I, 113).

В 1804 г. издано описание плавания Бротона в северную часть Тихого океана и к северному берегу Азии, совершенного в 1795— 1798 гг.. Но экспедиция не проникла севернее 52° с. ш., и в описании можно найти только очень краткие сведения о рельефе берегов Сахалина (южного) и Уссурийского края.

Д е Х у н в 1809 г. представил Моск. Общ. Исп. Природы описание Ключевской сопки с изображением ее на рисунке и подробным объяснением последнего. Описание составлено на основании наблюдений, сделанных при попытке восхождения 4 августа 1788 г. горным кондуктором Даниилом Гаусом, удостоверенной капитаном Шмалевым в Гижигинске. Сообщены краткие данные о потоках лавы, характере склонов, отверстиях, извергающих дым и огонь, на лавовом потоке, сере, выпадающей на подножие вулкана из паров на снег и вообще о ходе извержения; кратер на вершине треугольной формы около версты в диаметре.

Севергин в 1808 г. упомянул, что в Академию из Охотска был доставлен большой кусок окаменелого дубового дерева, внутренность которого заполнена халцедоном, образующим также на поверхности синеватую „пупковатую" накипь (555, 291, примеч.).

Хвостов и Давыдов во время своего плавания в 1802 г. из Охотска к Курильским и Алеутским островам видели только южный конец Камчатки; весь берег казался состоящим из остроконечных гор; вдали показалась гора Опальская, превышающая может быть высотою пик Тенерифский (640, ч. I, 163).

Крузенштерн во время кругосветного плавания 1803—1806 гг. посетил и описал берега Сахалина, Камчатки и Берингова пролива, но в описании путешествия геологические данные отсутствуют, имеются только наблюдения над характером берегов, глубинами, составом морского дна.

Сопровождавший Крузенштерна естествоиспытатель Лангсдорф во втором томе описания кругосветного плавания описывает свои поездки по Камчатке и из Охотска в Якутск и Иркутск, но геологических и даже географических более точных наблюдений у него очень мало; он упоминает хорошую горшечную глину в бухте Дарья близ Петропавловска и тонкую белую глину у горячих ключей Паратунки (II, 231), затем обилие серы в вулканах и, по слухам, железные руды вблизи Тигила. Кратко описаны горячие Малкинские источники со слабым вкусом селитры и отложением известкового туфа; упомянуто сильное землетрясение в ночь с 13 на 14 февраля 1806 г. в Нижне-Камчатске, откуда он пересек полуостров через Еловку и Седанку в Тигиль, перевалил через горную цепь, о которой сообщает очень мало. На пути из Тигиля в Большерецк по западному берегу упомянуто окаменелое дерева у Хайрюзовки, превращенное в сланцеватую яшму и употребляемое для точил. В 1812 г. он поместил заметки о Камчатке и ее естественных продуктах, но из минерального царства упоминает только глину, из которой можно было де-

лать кирпичи, горшки и пр., о чем до сих пор никто не думал; месторождения он впрочем не указывает.

Семивский в повествованиях о Вост. Сибири упоминает и о полезных ископаемых, встречаемых на Камчатке (цеолит, окаменелое дерево, красный карандаш, нашатырь, квасцы, лава, сера, горячие ключи) и на Охотском берегу (янтарь, снедная земля, пуццолан, мареканит), но без точного указания места.

К о ц е б у во время путешествия 1815—1818 гг. на корабле „Рюрик" посетил Камчатку, Берингов пролив, острова Св. Лаврентия и Берингов, но даже географических данных сообщает очень мало о рельефе берегов, изредка упоминает состав морского дна (ил, песок); всего больше кратких сведений о заливе Св. Лаврентия. Для геолога интересно сообщение, что на американском берегу член экспедиции доктор Эшгольц открыл в одном месте на берегу моря гору, состоящую из чистого льда до 100 ф. вышины, покрытого слоем глины с песком и землей в ½ ф. толщины; из льда вытаивало множество мамонтовых костей и клыков; бухта названа именем доктора (435, ч. I, 118, 119). Коцебу считает, что оба берега пролива и остров Св. Лаврентия образовались из одного "первобытного" горного хребта; залив Св. Лаврентия есть вход в берега азиатские, проникающий во внутренность хребта гор и окруженный в своем конце высотами, коих покатости состоят из голых утесов „первобытной извести" Черные раздробленные скалы Восточного мыса напоминают о переворотах на земной поверхности, разъединивших Азию и Америку, а острова Св. Диомида представляют остаток былого соединения Восточного мыса и мыса принца Уэльского. С острова Св. Лаврентия упоминается порода смешанная, наподобие змеевика, и „огромные развалины" гранита. По берегам зализа Коцебу (в Аляске) обнажается известняк с слюдой, а скалистый остров в этом заливе сложен из породы вроде кварцевого шифера, действующей на магнитную стрелку. Залив Св. Лаврентия окружен выходами гранита, белого известняка со слюдой и графитом; чукчи знают месторождения последнего, употребляемого ими для расписывания своего тела.

Шерер в описании целебных источников России 1820 г. приводит сведения о горячих ключах Камчатки, заимствуя их у Кра-шенинникова, Стеллера, Биллингса и Лессепса; указаны источники Опальский на р. Озерной, на рч. Панджа, на рч. Баана в 84 в. от Большерецка, по рч. Большой, ниже Начикина и у последнего, по рч. Шемечь, у д. Малки, в 12 в от д. Паратунки и по рч. Таватома на Охотском берегу; для некоторых указана температура, запах (218—222).

С у ш к о в в 1821 г. кратко описал Охотский морской соляной промысел близ р. Урак (611, 44—48) и добывание соли на Камчатке (91—99).

Капитан Головнин в 1818 г. во время кругосветного путешествия посетил Камчатку и Командорские острова; о первой он в своем описании не сообщил никаких, даже географических сведений (он видел только Авачинскую бухту и г. Петропавловск), а об островах говорит, что оба они состоят из скал, лишены заливов и имеют только небольшие бухты.

В 1822 г. Спасский напечатал краткое описание Медного острова, в котором сообщил сведения о разработке медной руды в 1755 г., посланной из Якутска горной командой во главе с гиттенфервальтером Яковлевым; кратко описаны три места, из которых добывали самородную медь, и на плане северо-западного мыса острова, составленном Яковлевым, показаны эти места, а также пять других, где были открыты тонкие прожилки меди; в одном месте указана и горная порода (гранит или гнейс?), в которой был прожилок меди. Всего добыли чистой самородной меди 29 ф. 58 з. и смешанной с породой 1 п. 6 ф..

В 1823 г. Севергин описал минералы и горные породы, полученные Академией Наук из Камчатки от ее корреспондента капитана Рикорда обсидиан, пемзу, щетку бледных аметистов, халцедоноватый кварц с прожилками пирита, гальку горного хрусталя, халцедоновую накипь и капельник, желтый сердолик, твердую углистую глину, окаменелое дерево, превращенное в черную яшму, почки пирита и белую съедобную глину. Относительно местонахождения Севергин ссылается для части образцов на Крашенинникова; белая глина доставлена из с. Укин-ского, остальные—неизвестно откуда.

Спасский в 1824 г. напечатал новые сведения о Камчатке, содержащие характеристики возникших со времен Крашенинникова городов, острогов и поселений, а также дороги от Нижне-Камчатска до Большерецка, оттуда до Тигиля и по обоим берегам севернее Тигиля; в описании дорог есть сведения о характере гор и указаны расстояния между населенными пунктами, но геологических данных нет.

Англичаниин К о х р э н, проживший 11 месяцев на Камчатке и совершивший круговую поездку по полуострову из Петропавловска через Большерецк по западному берегу в Тигиль, затем через Срединный хребет и Еловку в Нижне-Камчатск и вверх по долине р. Камчатки в Петропавловск, посвятил описанию поездки и всему полуострову две главы своей книги (433 а, т. II); но в ней нет сколько-нибудь заслуживающей внимания характеристики местности и даже о вулканах не говорится; упомянув о трех землетрясениях, происшедших во время его пребывания, два из которых были очень сильны, он даже не сообщает, когда они случились; одно из них выбрасывало песок с берегов р. Камчатки и совершенно уничтожило снег; Ключевская сопка извергала огонь и лаву (69, единственное упоминание о ней); сообщает, что минеральные ключи Малки сернистые и один из них кипит при 25° мороза, а другой при 30° тепла имеет температуру ниже точки замерзания (?, 34).

В 1822 г. Шабельский, во время плавания к русским владениям в Америке, посетил Петропавловский порт на Камчатке и совершил попытку подняться на Авачинский вулкан. Он кратко описал Авачинский залив, заметил, что окружающие горы большею частью состоят из глинистого сланца с падением пластов от 20 до 40° На вулкан он поднялся до высоты 1260 туазов (2 268 м) и полагал, что до кратера оставалось еще 300 туазов; склоны на этой высоте слажены из порфиров, местами видны массы серы. Он съездил также к горячим источникам Паратунки и описал их местоположение; определил

температуру от 34° до 40° Р. и нашел, что они сильно проникнуты сероводородом, хотя на вкус вода почти пресная.

К о ц е б у во время второго кругосветного плавания в 1823 — 1826 гг. посетил в 1824 г, Камчатку; физик экспедиции Ленц и минералог Гофман совершили восхождение на вершину Авачинской сопки и определили высоту ее в 7 200 ф. над уровнем моря (4Я5). Гофман напечатал небольшую статью о своих геологических наблюдениях; он сообщил, что жерло Авачинской сопки имеет несколько сот футов в окружности; дно его закрыто и окружено стеной в 30 ф. вышины. На восточной стороне виден трахитовый порфир, а на дне жерла в трахите много трещин, покрытых серой. В своем донесении по возвращении из путешествия он сообщил, что на Камчатке обратил внимание на окрестности Петропавловска, съездил в Большерецк через Авачу, Коряку, Начику и Апачу, отправился на Коряцкую сопку, достиг вершины вулкана Авача и исследовал противолежащие берега залива Авачи (436 а, 411).

Гофман, в 1824 г., во время стоянки кругосветной экспедиции Коцебу в Петропавловске, обследовал берега Авачинской губы; в качестве горных пород, слагающих береговые утесы, он упоминает глинистый, зеленый и точильный сланец, роговик, яшму, кварц, черный порфир, зеленый камень, пористый серый камень с кристаллами роговой обманки, трахит-порфир и долерит, указывая их залегания и взаимные отношения. При экскурсии в Большерецк и обратно через Коряку, Начику и Апачу он встретил сланцеватый грюнштейн, порфировый сланец, базальт, зеленый, глинистый и слюдяный сланец и кратко описал горячие ключи у Начики, вытекающие из базальта. Экскурсия к Коряцкой сопке обнаружила у ее подножия утесы трахита, а подъем на Авачинскую сопку шел по россыпям пемзы, трахита, трахит-порфира, серы, трасса и серого камня; стены кратера сложены из трахит-порфира, на котором на дне кратера видны налеты серы; кристаллы последней заполняют и трещины в породе стенок; абс. высоту сопки Гофман определил в 7664 ф. (2.300 м.) по барометру (344, 27—41).

Штейн в 1830 г., перечислив горные породы и минералы, найденные на Алеутских островах и сопоставляя сведения о берегах Берингова пролива в Азии и Америке и об островах в Камчатском море, пришел к выводу, что Алеутские острова являются остатками каменного оплота, соединявшего Азию с Америкой, одновременно с разрывом, которого образовался и Берингов пролив; между островами, Камчаткой и Америкой существовала огромная замкнутая кругом морская котловина, в которой острова Св. Лаврентия, Матвея, Георгия и др. составляли подводные горы; подземный огонь и землетрясения содействовали образованию и увеличению расторжения, а устремленный с юга на север потоп нанес в эту страну остатки животных и растений древнего мира и расторгнул каменный оплот котловины, превратив его в острова. Мнение Коцебу, что острова произошли вулканическим путем,

он отвергает.

В книге Добелля, первый том которой описывает путешествие по Камчатке, по берегу Охотского моря и от Охотска в Якутск, географический ин-

терес представляет только страница, посвященная Ключевскому вулкану, на склонах которого упомянуты горячие источники (39 — 41), и другая, указывающая горячие источники по рч. Студеной, вытекающие из крутого холма, между Гижигой и Туманской (167, 168).

В 1831 г. издан отчет о путешествии английской экспедиции Бичи в Тихий океан и Берингов пролив; в приложении к нему геологическая часть составлена Бельчером, Беклендом и Колли, но касается берегов Аляски; острова Св. Диомида и Св. Лаврентия и Командорские и Авачинская губа описаны очень кратко (в гл. X—XII без геологических данных). См. ниже, № 541.

Геденштром в „Отрывках о Сибири" (371 а) указывает на нахождение возле Тигиля на Камчатке богатых аметистовых щеток.

Гесс в 1831 г. напечатал результаты анализа поваренной соли, получаемой в Охотске испарением морской воды, показавшего, что она содержит 79,09% хлористого натрия и 20,91% хлористого алюминия, кальция и магния и сернистого натрия. Извлечение из этой статьи было напечатано и по-русски.

С е д а к о в представил Мин. Общ. в начале 30-х годов список минералов, встречающихся в Иркутской губ, а также образчики их; с Камчатки он упоминает аметист у с. Тигиль, граниты, опал, пемзу, янтарь, серу, ртуть, самородную медь без точного указания места, гранаты и мареканит близ Охотска.

В 1834—1836 гг. вышел из печати отчет о кругосветном плавании Литке на корвете „Сенявин" в 1826-1829 гг. (460 а), в котором принимали участие натуралисты Киттлиц, Мертенс и Постельс. В описании Литке имеются орографические данные о Камчатке, Командорских островах и Беринговом проливе. Киттлиц описал гавань Петропавловска и поездку оттуда до Милькова и Ключей и через Начику и Большерецк в Явину. Он занимался специально орнитологией, а Мертенс — зоологией и ботаникой. Геологические данные находим только у Постельса, составившего ч. III отчета о путешествии, в которой его „геогностческие замечания" занимают 102 стр., касаясь Чили, островов Тихого и Атлантического океанов, берегов и островов Берингова моря и пролива и Камчатки. Наблюдения Постельса на Камчатке ограничиваются берегами Авачинской губы и Авачинской сопкой; в Ягодной бухте он видел конгломерат с валунами порфирового сланца, яшмового порфира и долерита, а также две последние породы; все три примыкают друг к другу без всякой правильности, а трещины в них заполнены халцедоном; конгломерат показывается также в Куймовой бухте, где иногда вытесняется долеритом, образующим также две жилы; берег Бабушкиной бухты сложен из брекчии разных порфиров, среди которых различимы базальтовый и яшмовый; по берегам Тарьинской губы указаны глинистый порфир и обломочный трахит с жилами трахита; трахит слагает и северо-западный берег Авачинской губы почти до устья р. Паратунки, где он прорезан базальтовым порфиром; в мысу Сероглазка зеленый камень с обломками яшмы, порфировога сланца и эпидота, а далее на ЮВ перемежаются глинистый сланец и яшма разных цветов, затем опять зеленый камень; на берегах озера к С от гавани и на полуострове, огра-

ничивающем гавань с З, перемежаются глинистый и тальковый сланец; яшма и роговой камень, простираясь на СЗ и падая на ЮЗ < 45—60°, в южной части полуострова — зеленокаменный порфир. По юго-восточному берегу Авачинской губы встречаются яшма и роговой камень, ближе к Раковой губе— сланцеватый зеленый камень и над ним трахит; в Маячном мысу зеленый камень вертикально обрезан долеритом (III, 43—48). Перечислив 15 вулканов Камчатки, Постельс подробно описывает Авачинскую, на которую поднимался дважды, а об остальных сообщает расспросные или литературные данные, указывая высоту некоторых по измерениям Литке, и др. (49—67). Постельс посетил и остров Карагинский и описывает его; в редких утесах он видел пласты конгломерата с валунами кварца, кремня, халцедона, яшмы, сердолика, роговика, разных порфиров, гранита и сиенита; пласты простираются на СВ и падают на ЮВ <45Р; между ними пласты желто-бурого известняка с кремнистыми, частями и двустворчатыми раковинами из породы теллинитов; попался кусок окаменелого дерева, по-видимому из двусемянолиственных; у вершины утеса лежат тонкие пласты серого песчаника; вулканических пород на острове нет (69 — 71). На Чукотском полуострове Постельс описывает Сенявинский пролив и заливы Сз. Креста и Св. Лаврентия и в итоге своих наблюдений полагает, что азиатский и американский берега Берингова пролива сходны по геологическому составу и что острова Св. Диомида представляют остаток естественной плотины, некогда соединявшей Америку с Азией и впоследствии расторгнутой морем. В заливе Св. Лаврентия он видел гранитовый сиенит, слюдистый сланец, кварц и известняк с слюдой и графитом. В проливе Сенявина преобладает сиенитовый гранит, а гнейс, глинистый и другие сланцы простираются на ЮВ—СЗ и падают на СВ (26—34). Вокруг северной части залива Св. Креста господствует кератитовый порфир и брекчии порфиров, рогового камня и яшмы; в бухте Етелькуюн эти брекчии покрыты слоями сланцеватой, глины или глинистого сланца и пересечены жилами зеленой пористой породы, а в бухте Егвекинот видны кератитовые породы и глинистый сланец. Горы, подступающие к вершинам залива Св. Креста, представляют отроги главного хребта Чукотской земли. Весьма вероятно, что гранит Сенявинского пролива продолжается под породами, составляющими окрестности залива Св. Креста, судя по валунам его и массам гранита, видным под водой. Гора Матачингай в вершине губы Етелькуюн достигает 3615 ф. вышины и отличается мрачными обрывистыми скатами. Ни окаменелостей, ни новейших вулканических пород в окрестностях залива нет; землетрясения и вулканы здесь и на берегах Сенявинского пролива неизвестны (24 — 42). На нескольких таблицах изображены выходы пород на берегах пролива и виды некоторых вулканов Камчатки.

Постельс позже в другом месте напечатал также отдельное описание части вулканов Камчатки. Он указывает 15 сопок а сведения о положении и извержениях дает о сопках Асаче, Вилю-чинской, Авачинской (Горелой) — особенно много, Коряцкой (Стрелочной), Жупановской, Кроноцкой, Ключевской, Толбачинской, Щапиной, Шевелуч и Опальской. Некоторые из них изо-

бражены на таблицах по зарисовкам автора. Описание Авачи дано по личным наблюдениям при экскурсиях автора, остальные же — по другим путешественникам, расспросам и по взгляду издали.

Розе в описании своего путешествия с Гумбольдтом и Эренбергом (545 б) упоминает, что в Дерпте, в коллекции Е. Гофмана, собранной последним во время кругосветного плавания Коцебу в 1823 —1826 гг., он видел большую массу самородной серы из кратера вулкана Авачи, а также обсидианы и пемзы Камчатки.

Абих в 1842 г., описывая вулканические горные породы Италии, приводил для сравнения с ними характеристики подобных же пород из других местностей, в том числе и породы Камчатки, именно вулкана Шивелуч, которую поместил в класс трахи-долеритов, сравнил ее с андезитом Чимборассо, отметив, что ее уд. вес выше, а содержание кремнезема ниже, чем в последнем, а минералогические признаки указывают на присутствие легкоплавкого полевого шпата. Порода Шевелуча подробно описана макроскопически, определен ее уд. вес, дан химический анализ и в заключение упомянуто, что расположенная к ЮЗ от Шивелуча Ключевская сопка извергает настоящий долерит с выделениями лабрадора до 1 д. длиной и более. Образцы пород были получены от Эрмана (240, 104—107)..

В вышедшем в 1839 г. томе „Зоология путешествия капитана Бичи", стр. 159 —180 содержат обработку геологических наблюдений; берегов Берингова пролива, но только американских, касаются стр. 169 —174, описывающие залив Коцебу и мысы Томсон и Лисберн, а Камчатки — стр. 167 —169 с описанием Авачинской губы. Глинистые сланцы и яшмы, зеленоватый кварц, трапповые туфы, змеевик с асбестом, полевошпатовый порфир, порфиритовый зеленый камень, пористый базальт и халцедон в жилах и вкраплениях в порфире слагают береговые скалы Раковой бухты, а глинистый сланец представляет главную породу берега от входа в эту бухту до Петропавловска; возле последнего ему подчинены разноцветные яшмы; слои падают на Ю<30 — 45 град. Между городом и бухтой сланец уступает место змеевику с асбестом; трапп, кварц и змеевик образуют скалы слева от входа в бухту; столбчатый-базальт выступает в разных местах. Глинистый сланец, слагающий высокий перешеек к СЗ от Петропавловской бухты, продолжается в более высоких холмах между нею и озером по дороге в Авачу и образует подножие низкой цепи холмов позади города, где последняя окаймляет озеро с В; жилы кварца разного цвета, похожего на яшму и кремень, и слои плойчатого талькового сланца залегают между пластами сланца. По дороге к Аваче глинистый сланец сменяется тальковым и базальтовым порфиром, но кварц продолжается; преобладает также базальтовый туф и зеленый камень, переходящий в змеевик. Далее и ближе к Аваче скалы большею частью сложены из зеленого камня, переходящего в змеевик. Отсюда берег губы до Паратунки низменный. В западной части входа в губу замечена жила из горизонтальных столбов базальта в несколько футов мощности.

Эренберг определил микроскопически привезенные Эрманом из путешествия органические земли 1) съедобную землю тунгусов Охотского берега (земляную сметану) из долины р. Мареканки, которую последний считал детритом трахитовых скал долины; она оказалась состоящей существенно из раздробленной тонкой пемзы, но с небольшим количеством прозрачных скорлупок Fragilaria amplicephala, Gallionella distans и Tabellaria vulgaris; 2) кремнистый осадок горячих источников Малки на Камчатке в виде снежнобелой муки, густо покрывавшей камни; она на $^2/_3$ состояла из инфузорий Eumotia borealis, E. cistula?, Navicula curvula, N. lineola, N. levis, N. fusidium, Fragilaria pinnata, Pinnularia viridis и P. tabrllaria и из Lithostylidium quadratum, L. rude, L.undulatum. Eumotia преобладают и похожи на виды из полировального сланца Венгрии.

В 1841 г. напечатана заметка, о землетрясении 6 мая 1841 г. в 8 час. утра в Петропавловске с указанием его продолжительности и силы (падение труб, печей, обвалы в горах, волнение моря); оно чувствовалось и в урочище Островном в 80 в. от города.

Третий том отчета о путешествии Эрмана 1829 г., изданный в 1848 г., содержит много новых данных об окрестностях Охот-ска, в особенности же о Камчатке, на которой исследователь пробыл около трех месяцев. На Охотском берегу он изучил месторождение мареканита, открытое еще в XVIII в., но описанное плохо (вып. 1,112): мареканит был определен Севергиным как новый род цеолита. Эрман обнаружил в месторождении, кроме мареканита, перлита и пехштейна, трахит, гранит, порфир, базальтовидную породу (которую Розе определил как сильно измененный глинистый сланец с ставролитом) и желтовато-серую, зернистую полевошпатовую породу с пропластками угля и растительными остатками (камыша или водорослей). Сравнение с породами Алданского хребта привело Эрмана к мнению, что мареканит не вылился из недр земли в расплавленном виде, а представляет крайний продукт изменения осадочных пород граувакковой (переходной) формации, которые под влиянием какой-то изверженной породы, скорее всего гранита, были метаморфизованы в различной степени и перешли в упомянутые базальтовые угленосные породы, а при более сильном воздействии — переплавились в трахит, мареканит и перлит (III, 82 — 96).

На Камчатке Эрман высадился в устье р. Тигиль, откуда отправился вглубь страны через Срединный хребет в с. Еловку; в устье Тигиля он встретил пласты мергелей с глинистым железняком и остатками двусеменодольных растений; последние указывают скорее на третичный возраст, но минералогический характер включающих пород говорит в пользу более древнего, даже юрского возраста, почему Эрман склоняется отнести эту формацию, очень распространенную по западному берегу Камчатки до конца Пенжинской губы (по Палласу), к меловому возрасту (148 —152). Выше по р. Тигиль она представлена мергелями с инфузориями (и валуном известняка с Modiola jugata) и глинами с известковыми конкрециями, а в цепях крутых холмов у с. Тигиль и выше поднята и прерывается серыми и черными миндалекаменны-

ми породами, относительно которых Эрман опять высказывает предположение, что это могут быть и толщи, переплавленные (подобно таковым на Мареканке) плутоническими массами, не вышедшими на поверхность. Выше второй цепи горизонтальные известковые породы содержат осколки вулканических силикатов, стекловатый полевой шпат, оливин и авгит и раковины одно- и двустворчатых моллюсков (Tellina dilatata, Natica aspera, Navicula); в виду совокупности этих данных Эрман полагает, что эти морские отложения моложе прибрежных пресноводных, относятся к верхнемеловым или нижнетретичным и образовались уже после прорыва первых трещинами, по которым вышли упомянутые авгитовые и трахитовые порфиры, образовавшие миндальные камни (171, 191 —192, 200 — 204). Ниже с. Седанка и у последнего появляются глины с янтарем и многочисленными пластами угля с остатками хвойных, которые Эрман считает еще более юными, третичными (204, 206, 211). В верховьях р. Седанки и в Срединном хребте у Шишеля и на столбовой тундре встречены только вулканические породы—серые и темные трахиты и лавы (221, 222, 225, 227, 232, 235 — 237, 242), в группе вулкана Шивелуч — андезиты и пехштейновые порфиры (272, 278 — 279, 282), по рч. Еловке порфироаидный диорит и афанит, в валунах также гранит с переходами в диорит и сиенит и вулканические породы (313 — 315, 319), в Ключевской сопке по р., Камчатке до вершины — андезиты и их лавы (364 — 367, 384 — 387, 400, 405), тогда как в гальке по этой реке появляются уже глинистые и кремнистые сланцы, яшмы, диоритовые порфиры (408, 411, 470), слагающие, очевидно, соседние горы—Срединный хребет на западе и Милковский на востоке; они же образуют и Ганальский хребет, представляющий южное продолжение последнего, при чем пласты круто падают на запад (495, 500, 502), а также Начикский и Коряцкий кряжи между первым и Авачинской бухтой (530, 534); тальковые глинистые сланцы, переходящие в афанит, пересеченные диоритами, слагают северный берег этой бухты близ Петропавловска, тогда как поднимающиеся севернее Стрелочная и Авачинская сопки сложены из вулканических пород — светлых и темных (535, 540, 553 — 557). В общем Эрман полагает, что остов Камчатки сложен из древних осадочных пород переходной (граувакковой) формации, поднятых и измененных гранитами и диоритами; затем последовало отложение меловых пресноводных пород в большом озере, занимавшем место нынешней западной части полуострова, прорыв и поднятие их миндалекаменными порфирами Тигильских кряжей, затопление морем и отложение верхнемеловых или нижнетретичных мергелей и глин, покрытых третичными угленосными пресноводными образованиями, и, наконец, три периода вулканической деятельности, соответствующие извержениям андезитов, пород Срединного хребта и современных вулканов. Эти вулканы Эрман считает образованными не последовательными излияниям огненно-жидких масс, а поднятыми, подобно пузырям, благодаря расширению этих масс при их затвердевании, подобно тому, что происходило в древнейшие эпохи жизни земли, когда граниты и диориты поднимали при своем расширении горные цепи; но только последние создали широкие горы,

тогда как в позднейшее время образовывались высокие гребни и пики в отдельных пунктах, под которыми сила расширения проявляла сосредоточенное действие— по отдельным поперечным трещинам, почти перпендикулярным к линии между Срединным хребтом переходных пород и восточным берегом полуострова, простирающейся на ССВ (316, 379, 412, 498). Внутри более юных из этих пузыреобразных вздутий находятся еще огненно-жидкие массы, которые и производят современные извержения, благодаря водяным парам, поднимающим их кверху; Эрман высчитывает даже объем всех излияний Ключевской сопки и объем последней, чтобы доказать возможность нахождения достаточного количества материала для извержений в недрах горы (373—374). Окаменелости, собранные им по рч. Тигиль, описал Жирар, определивший Anodonia tenuis с устья реки, Modiola juggala из валуна (обе в очень плотном сером известняке, скорее юрском, чем третичном), Tellina dilatata и Natica aspera из берегов реки на полпути в с. Седанку за второй порфировой цепью, которая не подняла пласты этих пород. Из вулканического туфа о. Атха (Алеутские) определены Nucula Ermani и Cardium aleuticum.

Из полезных ископаемых: указаны по р. Тигилю: квасцы (106, 200), бурый уголь, глинистый железняк, магнитный песок, янтарь в угле, Мамонтовы бивни, халцедон (192—195); по р. Камчатке: квасцы, яшма (407, 483), магнитный песок; бурый уголь с янтарем у Седанки и бурый железняк; яшма по р. Быстрой; пирит и магнитный песок между Начикой и Большерецком; пемза по Тигилю (153, 206) и по р. Еловке, самородная сера у Ключей, в Опальной сопке, по рч. Тамлат и в Олюторской горе; соляной промысел у Охотска, земляная сметана по р. Марекан; горячие источники Малкинские (503—515) и Начикинские (516—519; те и другие описаны подробно с анализами), упомянуты по р. Таватама на Охотском берегу (527 с анализом) и другие по расспросам, медные руды на западном берегу близ Курильского озера и между м. Лопатка и Асачинской бухтой.

Извлечение из журнала описи р. Анадырь, напечатанное в 1849 г., содержит только гидрографические данные об устье реки, лимане и заливе.

Гревинк в 1850 г. напечатал большую статью об орографии и геогнозии северо-западного берега Америки и прилежащих островов, использовав для этого все наличные источники при обработке коллекции, доставленной Вознесенским, препаратором Зоологического музея Ак. Наук. В приложении к статье он дает очень полный обзор истории исследования местности между Азией и Америкой в хронологическом порядке, начиная с 1542 г. по 1849 г. Для нас интересны описания островов Беринга и Медного, в котором старые данные Стеллера и Яковлева дополнены сведениями позднейших путешественников. Остров Беринг, описан по Стеллеру с дополнением сведений Эрмана, что на нем развита формация граувакки и теренита, вполне аналогичная таковой хр. Алданского, к сборов Вознесенского, нашедшего на западном и северном берегах трахидолерит (245 — 258). Медный остров описан по данным Басова, Яковлева, Креницына и Зайкова XVIII в., Литке и Головина XIX в. с дополнением данных Эрмана, имевшего образцы пород и руд; по Эрману,

на острове, развит настоящий цехштейн, прорванный андезитом; он имел образцы жильного кварца с зелеными рудами и тальковатый известняк с медной зеленью и малахитом. Вознесенский привез в качестве господствующей породы северо-западного конца острова трахидолерит; по его данным, медь и медные руды приурочены к этой породе или к метаморфическим сланцам и содержатся в жилах кварца и кальцита, медный колчедан—в пехштейновидной красной яшме. Остров изображен на карте (237—245). Приведены также данные Литке об острове Св. Матвея, Коцебу и Бичи об острове Св. Лаврентия, на котором Вознесенский собрал лавы и базальт (138, 139) и о мысе Восточном (Дежнева) с соседними островами Св. Диомида по Коцебу и Бичи (147—148). В заключение Гревинк дает краткий обзор состава и строения Охотского берега и Камчатки по наблюдениям Эрмана.

Несравненно скуднее сведения об южной части Приморского края и Сахалине, ограничивающиеся наблюдениями о характере их берегов, без геологических данных, собранными мореплавателями; один только Миддендорф доставил сведения о составе гор в долине р. Уды, в ее устье, на Шантарских островах и кое-что о породах Амурского края.

В 1829 —1831 гг. Козмин произвел опись берегов Охотского моря в устье р. Уды и соседних Шантарских островов. В своем отчете он кратко указывает результаты прежних морских экспедиций в Охотское море и Берингов пролив. Он сам проехал в Удский край из Якутска и кратко описывает путь (23 — 29 и 70 — 72). В описании плавания вокруг островов находим характеристику их берегов, причем упоминаются скалы беловатые, черноватые и красноватые. Острова описаны отдельно, наиболее подробно Большой Шантар, на, восточной стороне которого видели серный источник в истоке ручья Кристального или Купоросного; кратко описаны рр. Уда и Ал. Геологических данных нет.

В 1846 г. напечатано краткое описание залива Аян на Охотском море, не содержащее геологических данных.

В последнем письме из путешествия по Сибири, посланном из Иркутска (478 д), Миддендорф сообщил в отношении геологии только, что на пути из Удского в Забайкалье он встретил гранит, сиенит, глинистый сланец, развитые очень равномерно, и повсеместно; на Бурее Он нашел песчаник (каменноугольный) с пластами прекрасного угля и неясными отпечатками стеблей. На Бурее он заметил также, что в образовании наледей большую роль играет почвенный лед (Grundeis); он, вероятно, подразумевал вечную мерзлоту.

Щукин, описывая в 1848 г. Удское селение Охотского края, упоминает, что почва во всем округе иловатая в низменных местах, а горы состоят из щебня; вершины же Яблонового хребта суть гольцы, на которых нет ни травы, ни леса; остальные сведения его статьи касаются животных, растительности, рек и озер, населения и истории края.

Первые более точные геологические данные о Приморском и Амурском крае доставил Миддендорф из своего путешествия 1844 г. Спустившись с хр. Станового в долину р. Май, он встретил базальт. и затем гранит, а возле Уд-

ского острога базальт с оливином; в 10 в. от устья Уды добывают тонкую кирпично-красную глину. Скалистые мысы южного берега Охотского моря сложены из кремнистого, кремнисто-глинистого сланца и граувакки с сильно нарушенным залеганием, прорванных жилами и штоками гранита; в глинистом сланце мыса Караульного в бухте Мамга были найдены раковины, определенные Кейзерлингом как Avicula ochotica minor, media и major (479, 257, 258), но без указания их возраста. Гельмерсен, излагающий наблюдения Миддендорфа (479, 218 — 220), замечает, что они указывают на формацию, которая, вероятно, древнее горного известняка (т. е. карбона; по позднейшему переопределению это Pseudomonotis ochotica верхнего триаса); кроме жил гранита, замечены жилы диорита или долерита. Те же породы слагают островки Медвежий и Эхэ, а на о. Шантар повсюду выступает кварц; на побережье песчаные обрывы и тонкий каолин, невидимому, образовавшийся на месте от выветривания полевошпатовой породы. На восточном мысу бухты Мамга выходят разности кварцита, а риф состоит из диорита; попался также конгломерат с круглой галькой кварца, окруженный глинистым сланцем. В бухте Уякон острая вершина восточного мыса состоит из трахитового порфира, но у берега выходит черно-бурый глинистый сланец и миндалекаменная порода с зернами кальцита; тот же порфир слагает высоты к ЮВ от устья Уякона. На полуострове Сегнека горы Курунду состоят из глинистого сланца, прорванного трахитовым порфиром; гора Мунака сложена гранитом. Простирание сланцев всей местности широтное или ЗСЗ. На пути с р. Тугур по Амурскому краю Миддендорф встретил следующие породы: на г. Хамбыкан и в долине р. Керби глинистый сланец, простирания СЗ; валуны состоят из одного гранита; в верховьях Керби — глинистый сланец и кварцит. Крутые берега р. Бурей сложены из того же сланца, но также из граувакки и песчаника, а ниже по течению из гранита; далее, где долина очень расширяется, выступают роговики и песчаники, на которых лежат мощные галечники 25 — 30 ф. над современным уровнем. Ниже в железистом песчанике встречен отвесный пласт угля, почти в 30 шагов мощности; уголь прорезан тонкими слоями роговикововидного песчаника, частью блестящий и ярко горящий, частью землистый, тонколистоватый; в песчанике неясные отпечатки растений. Между Ниманом и Нимаканом утес сиенита; вверх по р. Ниману встречались глыбы гранита, похожего на

рапакиви; на рр. Кебели и Чулабане везде гранит; на берегу Неры слюдяной сланец, по р. Сирик —глинистый сланец. По р. Эльгей — тальковый сланец с асбестом, по р. Зее и Килэ выходит гнейс, вдоль Амура везде глинистый сланец, подобный кербинскому. От тунгусов Миддендорф узнал, что в вершинах Алдана на Северном склоне хр. Станового по рч. Чуе есть руда, из которой льют пули (свинцовый блеск?), а выше в отвесном неприступном утесе блестит руда подобно серебру.

ГЛАВА VIII
ОБЗОР СОЧИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ОПИСАНИЕ ВСЕЙ СИБИРИ, А ТАКЖЕ ГОРНЫХ ПОРОД, МИНЕРАЛОВ, ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОСТАТКОВ ФАУНЫ И ФЛОРЫ.

тектонические представления первой половины XIX века и приложение их к объяснению строения Сибири

В течение первой половины XIX в. сочинений, описывавших всю Сибирь и богатых новыми данными, подобно трудам Гмелина, Палласа и Георги XVIII в., появилось немного. Большие экспедиции в большинстве случаев изучали определенные хотя и крупные области, как Киргизскую степь, Алтай, Забайкалье, Верхоянско-Колымский край, и результаты их поэтому изложены в соответствующих главах. Путешественники, проезжавшие через всю Сибирь, большею частью ограничивались очень беглыми заметками о виденном ими на пути к главной цели; таковы сочинения Давыдова, Кохрэна, Врангеля, Коттрелля, и то, что было ценного в их путевых наблюдениях, также указано в своем месте. Исключение среди них составляет Эрман, следовавший примеру академиков XVIII в. и собравший немало интересных данных на своем пути от Урала до Забайкалья и Камчатки. Ему же принадлежит геологический обзор всей Сибири в связи с ее золотоносностью, основанный на личных наблюдениях и изучении литературы. Гумбольдт, посетивший только Зап. Сибирь и часть Алтая, также рассмотрел горы всей Сибири в своем труде о Центр. Азии. Риттер в „Землеведении Азии" дал общий очерк орографии Сибири. Эти три крупные труда мы рассмотрим в конце настоящей главы среди сочинений, касающихся тектоники Сибири, и там же упомянем „Опыт землеописания Российского Государства" Севергина, хотя он представляет в значительной степени русское изложение сочинений Георги, т. е. конца XVIII в.

Подобных ему компилятивных землеописаний, содержащих и некоторые геологические данные, в течение рассматриваемого периода появилось довольно много как на русском, так и на иностранных языках. В первые два десятилетия они были основаны почти исключительно на наблюдениях XVIII в,, так как новых сведений о Сибири за это время прибавилось немного, как мы видели при обозрении отдельных областей. Таковы сочинения 1810 г. Зябловского о всей империи и Баккаревича о Сибири и немецкая книга Вихмана

1813 г.; Замечания Клапрота о русско-китайской границе, напечатанные в 1810 г., содержат исторические сведения о разграничительных трактатах и комиссиях и перечень пограничных знаков от Кяхты на В до р. Аргуни у горы Абагайту и на 3 до горы Шабин-дабага у границы Джунгарии, а также описание Кяхты и Маймачина. Географических данных о всем пространстве границы нет.

Семивский в своих „Повествованиях о Вост. Сибири" сообщает местами весьма краткие сведения о горах, полезных ископаемых и минералах.

Компилятивные сочинения второй половины периода учитываю ч уже новые сведения, добытые путешествиями Адамса, Ледебура, Гумбольдта, Розе, Эренбера и Эрмана, а позже также Гельмерсена, Геблергц Гофмана, Миддендорфа, Чихачева, Щуровского и др. Таковы, например, географическо-статистический словарь Всеволожского 1833 г., пространная география Павловского 1846 г. и географическо-политический мемуар Пальмера конца периода. Словцов в 1836 и 1844 гг. напечатал „Историческое обозрение Сибири" (575 б), представляющее очерк завоеваний, колонизации и дальнейшего развития страны и содержащий также сведения о строении почвы, рудных богатствах, оро- и гидрографии, заимствованные у разных авторов и разбросанные по разным страницам книги, так как они приурочены к историческим событиям и периодам.

Второй отдел описания кругосветного путешествия Эрмана содержит его физические наблюдения — гипсометрические, астрономические, магнитные и пр.

Штукенберг в 1844 г. напечатал подробную „Гидрографию России", представляющую географическо-статистико-техническое описание всех сплавных и судоходных рек и озер, берегов, внутренних морей, гаваней и пристаней. Реки и озера Сибири занимают большую часть т. II, посвященного бассейнам Ледовитого моря и Тихого океана, и даже бессточные озера и реки Киргизской степи попали в этот том. Описание сибирской гидрографии начинается с подробной характеристики побережья Ледовитого моря, содержащей и орографические данные и некоторое сведения о полезных ископаемых (каменный уголь, плавник, мамонтовые бивни), взятые у Геденштрома, Анжу, Врангеля и др., а также историю исследования берегов с 1601 г. до экспедиции Врангеля. В описании рек и озер также попадаются орографические и, изредка, геологические данные, заимствованные у разных путешественников и у Риттера. Крупные реки — Обь, Иртыш, Енисей, Лена, Амур описаны наиболее подробно, но и об их притоках, а также реках второй и третьей величины находим много данных. При описании истоков Иртыша и Оби кратко охарактеризован Алтай; много страниц (487 — 524) посвящены Байкалу, причем упомянуты горный воск, выбрасываемый волнами, горное масло, капающее из утесов, а Шаманский утес в истоке Ангары назван Аметистовым. В начале описания бассейна Тихого океана также охарактеризованы его берега и изложена история их исследования с 1647 по 1805 г., а перед описанием р. Амура — история его исследования. Хотя сочинение в разных отношениях

устарело, но тем не менее в нем можно найти немало интересных сведений, в особенности о тех реках, которые с тех пор не подвергались исследованию.

Геологический состав Сибири по наличным данным конца периода указывает Эйхвальд в своей геогнозии. При описании плутонических (огненных) горных пород он упоминает граниты Алтая, гнейсы Алтая и на р. Енисее, слюдяный сланец Алтая, глинистый сланец Алтая, Салаира, Слюдянки, Енисея и яшмы, из него образовавшиеся (263, 264); среди вторичных или изверженных плутонических пород он отмечает порфиры Алтая и хр. Алданского, порфировые конгломераты Алтая и Салаира, кониофир (зернистый известняк) Нерчинских рудников и Слюдянки, мелафир Алтая и Алатау, диорит и сиенит тех же гор (285, 290), базальты Алтая и у Байкала (где он прорывает в долине Верхней Уды гранит по трещине, параллельной озеру, 295), а среди третичных или вулканических пород — трахит, андезит и лавы Камчатки (299 — 300), кулибинит горы Кокуй в Нерчинском округе, как смолистый камень, вулканический туф с морскими раковинами у Тигиля на Камчатке.

В описании нептунических формаций Эйхвальд выделяет три периода: древний (первозданный или палеозойский), средний (второзданный или мезозойский) и новый (третичный или кайнозойский). По имеющимся данным он указывает их распространение в Сибири. К древнему периоду принадлежат: 1) граувакковая формация — распространена на Алтае, в Киргизской степи, по рр. Енисею, Тунгускам, Лене и в хр. Алазейском; перечислены породы, входящие в ее состав и найденные в них на Алтае, в Киргизской степи и на Лене у Криволуцка остатки фауны (382 — 385); 2) горноизвестковая формация, в состав которой входят: а) древний красный песчаник; его наличие, как и всей девонской почвы на Алтае, описанной Чихачевым, Эйхвальд подвергает сомнению, полагая, что это скорее верхний граувакковый пласт, но указывает его развитие на Лене выше Киренска и ниже Олекминска (407, 408); б) горный известняк — в Сибири не отмечен; в) каменный уголь (т. е. угленосная свита); подробно описано нахождение его у д. Афониной и других мест Кузнецкого бассейна с перечнем флоры и фауны, по Соколовскому, у Риддерского и Зыряновского рудников с фауной, в Киргизской степи, от Каинска до Иркутска и по берегам р. Ангары (с углем), затем в Селенгинске, где найдено крылатое семя Sporolithes pyriformis и в Газимурском заводе с фауной (443—445); 3) медисто-сланцевая формация в Сибири не отмечена.

Второзданный период: 1) триас — не указан; 2) юра—образует огромный бассейн по р. Енисею от Красноярска и южнее и до Туру-ханска, также в верховьях р. Томи; второй бассейн по р. Лене от Якутска до устья и но Вилюю и Алдану, а также на Новосибирских островах; к юре отнесены и Деревянные горы Новой Сибири; наконец, в Нерчинском округе, где есть фауна (498, 499); 3) мел — по р. Лене ниже Якутска до моря. Третичный период: 1) молассовая формация — в Сибири к ней отнесены костеносные пещеры Чарыша и Ханхары; 2) намывная формация представлена золотоносными россыпями Алтая, Бирюсы и Енисейскими; относительно последних поставлен вопрос, не происходят ли они от первобытных глетчеров в виду разницы в абс. высоте в 2

670 ф. россыпей на Унгурбее, самых высоких, и на Шааргане, самых низких (561, 562).

Бэр составил общий обзор научных работ и путешествий, продолжавшихся, выполненных или начатых за последнее время периода, способствовавших познанию России; приводятся сведения о работах Миддендорфа с соображениями Бэра о геотермических наблюдениях, о путешествии Шренка к Ала-кулю, Карелина на Алтай, Лемана из Оренбурга в Бухару, Бутенева и Богословского туда же, Базинера в Хиву, Гельмерсена на Урал и Алтай, Гофмана, Чихачева, Щуровского. Этот обзор вышел только в 1855 г.

Морских путешествий для изучения северных берегов Сибири в рассматриваемом периоде не было; это изучение производилось только со стороны суши экспедициями по льду Геденштрома, Пшеницына и Санникова в 1808 —1811 гг., Анжу и Врангеля с Матюшкиным и Кузьминым в 1820 — 1824 гг. и рассмотрено в гл. VII. Появились также новые обзоры старых путешествий XVII — XVIII веков. Так, напечатанные в 1820 г. сведения о плавании русских моряков вдоль берегов Ледовитого моря с 1734 по 1742 г., повторяя в общем то, что было уже напечатано в XVIII в. (вып. I, 101, 102), геологических данных не содержат.

В р а н г е л ь в отчете о своем путешествии 1820 — 1824 гг., предпринятом для исследования берегов Ледовитого моря от р. Яны до Колючинской губы, дает в гл. I подробный исторический очерк путешествий по Ледовитому морю и между Карским морем и Беринговым проливом до 1820 г. с оценкой достигнутых результатов, точности описи берегов, выразившейся в существующих картах, открытия Новосибирского архипелага и поисков неизвестной земли к северу от последнего и от устья р. Колымы. Очерк начинается с плавания десятника Буза из устья р. Лены к устью р. Оленека в 1636 г. и кончается исследованиями Геденштрома, Пшеницина и Санникова 1808 —1811 гг. (I, 147). В „Прибавлении" к отчету имеются общие замечания о Ледовитом море, полярных льдах, метеорологические, климатические и астрономические наблюдения, произведенные самой экспедицией Врангеля (I —125). Тот же обзор Врангель напечатал в журнале на несколько лет раньше. Подобный же хронологический обзор полярных путешествий составил Б е р х в 1821 и 1823 гг., печатавший также очерки отдельных морских плаваний и открытий в разных журналах.

Результаты кругосветных путешествий и экспедиций в северную часть Тихого океана и Берингов пролив Бротона, Бичи, Головнина, Коцебу, Крузенштерна, Литке, Шабельского указаны нами в гл. VII поскольку они касались берегов Сибири и прилежащих островов.

Различные минералы и другие полезные ископаемые Сибири описывались разными учеными по образчикам, которые привозили путешественники или присылали любители. Кроме тех, которые указаны в соответствующем месте по области, упомянем еще описание и анализ мареканита, опубликованные Гмелиным младшим в 1802 г., и описание агатов разных месторождений Севергина 1805—1806 гг.. В составленном последним в 1807 г. подроб-

ном минералогическом словаре найдем описание минералов, известных в Сибири, с кратким указанием местонахождения, как, например, аквамарина, аметиста байкалита, вилюита, главколита, лазурита, слюды, топаза, ашарита а также различных руд, солей, горных пород и даже Окаменелостей. В приложении к т. I имеется минералогической словарь латинско-французско- и немецко-русский. Наибольший интерес этот словарь представляет для объяснения старинных, теперь не употребляемых терминов, как вакка, вап, воздушный камень, дикий камень, жабный камень, мускулиты, золениты, планиты, птен, сандалиты и т. д.

В „Опыте минералогического землеописания России" того же Севергина, вышедшем в 1809 г., мы находим, кроме характеристики гор Сибири, которую мы приведем ниже, также в ч. I краткое описание главных рек Сибири (230 — 252), а в прибавлении — перечень минеральных вод и озер (253 — 262); в ч. 2, при описании отдельных губерний, перечислены весьма кратко и без точного указания месторождения, горные породы и полезные ископаемые Киргизской степи (101— 103), губерний Тобольской (104—105), Томской (106 — 115, включая Алтай), Иркутской, включая Забайкалье, Якутию и Камчатку (116 — 127). Он же описал в 1813 г. сибирскую оловянную руду, а в 1814 г. в обозрении минерального кабинета Ак. Наук перечислил различные минералы, происходящие из сибирских месторождений, с указанием, где они найдены, но не для всех достаточно точным. В 1823 г. он дал примечания о минералах, полученных Академией из Камчатки через капитана Рикорда.

В повествованиях о Вост. Сибири Семивского 1817 г. также можно найти краткие сведения о горах, минералах и полезных ископаемых восточной половины страны.

Сведения о новых и старых месторождениях сибирских минералов сообщал также Щ е г л о в (661, 662). Соколов, Д. в своем руководстве по минералогии 1832 г. при описании минералов указывает и сибирские месторождения, но более подробные сведения об условиях их нахождения и самой местности дает о немногих, например об аквамарине Адун-чилона, диоптазе Киргизской степи. У него же находим (652 — 664) краткую характеристику Алтайских и Нерчинских рудников.

Разумовский в 1833 г. в своем описании драгоценных камней упомянул вкратце и сибирские месторождения аквамаринов,, бериллов, аметистов и топазов, но его данные заимствованы у разных авторов.

Гюо, в своем „Взгляде на горы Сибири" упоминает очень кратко и большею частью по данным XVIII в. минералы и полезные ископаемые Киргизской степи, Алтая, Байкальских гор, хр. Яблонового (17, 18 с описанием золотоносной россыпи на р. Унде), Адун-чилона, копи слюды на Витиме, медные руды на р. Курбе, олово, бериллы, гранаты, уголь в Якутске, марекант и аметисты на Камчатке; вкратце отмечено начало горного дела на Алтае и открытие золотоносных россыпей.

В небольшой заметке 1838 г. находим сведения о найденных в чудских копях горных орудиях и других вещах; отмечено отсутствие железных инст-

рументов, которые в могильных курганах попадаются, и делается вывод, что рудокопы и люди, погребенные в курганах, разноплеменны и разновременны. В одной копи найдена деревянная лопатка, превратившаяся в лигнит, и медная кайла, превратившаяся в красную руду и зелень.

В описании путешествия Розе на Алтай можно найти итоги добычи золота в Сибири по 11 отдельным районам от Салаира до Даурии со времени начала разработки по 1840 г. включительно, сообщенные министром Канкриным Гумбольдту (II, 435 — 437).

В „Горном Журнале" 1841 г. был помещен список сибирских золотых россыпей по их местонахождению, поясняемый картой.

Эйхвальд в „Ориктогнозии", изданной в 1844 г., указывает и сибирские местонахождения минералов, но очень кратко; его указания не свободны от ошибок; например, гроссуляр указан находящимся в змеевике по р. Вилуи на полуострове Камчатке, а везувиан—по той же реке близ Охотского залива.

Герман, К. Т. составил в 1806 г. статистическое описание соляных озер России, а в 1808 г. такое же описание месторождений каменной соли и солеваренных заводов; в них имеются и сведения о части сибирских месторождений, указанные нами в соответствующих местах. Подобное же описание соляных промыслов напечатал в 1821 г. Суш ко в, упомянув ключевые, озерные и морские; некоторые озера, например, Селенгинское, описаны подробно, другие же только упомянуты; есть сведения и об озерах, из которых соль не добывалась; описана также Вилюйская каменная соль и соляные ключи. В 1828 г. Чайковский описал соляные источники Сибири, сообщив сведения не только о солеваренных заводах, добывающих рассолы из колодцев, но и о соляных озерах, из которых добывается самосадочная соль. В том же году напечатано описание Иркутского и Селенгинского солеваренных заводов неизвестного автора, содержащее анализы солей и рассолов и некоторые геологические данные о Селенгинском озере (389, 564). Гессе также составил описание некоторых соляных промыслов Иркутской губ., Забайкалья и Охотска. Соляные озера Тобольской и Томской губ. описаны в военно-статистическом обозрении их. Минеральные источники Сибири описывались в рассматриваемом периоде многими путешественниками и местными людьми. Списки более известных с краткими характеристиками можно найти в „Систематическом описании", по данным Георги, в минералогическом землеописании Севергина, в землеописании Зябловского, Вихмана, Всеволожского, Павловского и в гидрографии Штукенберга; Баккаревич упоминает источники Погроминский, Кутомарский, Баргузинский, Баунтский и Балыринский Забайкалья; Шерер в 1820 г. дал систематический обзор всех целебных источников России, в котором сибирские описаны по данным Мессершмидта, Палласа, Георги, Лаксмана, Ремана и рукописи Панснера; он перечислил 36 сибирских источников. На русском языке подобное же описание составил в 1834 г. Белявский. Отдельные источники или источники той же области описывались много раз. Так, в 1808 г. напечатано описание целительных ключей в Камчатском уезде по сведениям ХУ1Ш в.; Мордвинов составил очерк минеральных вод

Нерчинского округа в 1841 г. (482, 483), Щукин в 1848 г. подобный же очерк минеральных вод Вост. Сибири, Пежемский в 1850 г. — описал 24 горячих, кислых, серных и селитряных ключей Иркутской губ. и Забайкалья, преимущественно по Щукину, Паршин в 1844 г.— 8 ключей Нерчинского округа. Туркинские горячие ключи описывали также: в 1808 г. Реман, в 1817 г. Лосев и Щукин(663), в 1822 г. Спасский, в 1828 г. Гессе (338 а); в 1830 г. Геденштром (317 а), в 1846 г. Коттрелль, в 1848 г. Щукин и в 1850 г. Пономарев.

Погроминский источник описывали: в 1817 г. Спасский, в 1828 г. Гессе (338 б), в 1830 г. А. К. и в 1844 г. Паршин.

Дарасунский источник: в 1816 г. Словцов, в 1817 г. Машевский и Лосев, в 1830 г. Геденштром (317 а) и в 1844 г. Паршин. Балыринский источник: в 1824 г. Спасский. Ямкунский источник: в 1844 г. Пранг. Марийский источник: в 1828 г. Гессе (3386). Рахмановские ключи в 1834 г. описал Геблер. Джусалинские в Киргизской степи - неизвестный автор. Малкинские и Начикинские ключи на Камчатке наиболее подробно описал Эрман в 1848 г. (682, III, 503 — 513, 516—519), другие путешественники ограничиваются немногими строками.

Ш е р е р в своей книге о целебных источниках России, изданной в 1820 г., разделил их на две категории, поместив в первой те, для которых имелись химические анализы, а во второй—остальные. В первой из источников Сибири оказалось немного и исключительно источники Забайкалья и берегов Байкала—Погроминский, Кутомарский Туркинский, Баргузинский, Фролихинский, Котельниковский и Камтау у оз. Баунт; все данные о них принадлежат Георги, Палласу, Реману, Лаксману и Гельму (положение, температура, анализ). Во второй категории указаны источники углекислые, соляные, железные, сернистые и отдельно горячие Камчатские по сведениям разных путешественников (положение—большею частью мало определенное).

Из этого перечня видно, что наибольшее внимание исследователей привлекали минеральные источники Забайкалья, на втором месте стоят Камчатские, на последнем — Алтайские; указания на источники других областей, сообщенные путешественниками попутно и в очень краткой форме, приведены в соответствующих главах.

Сведения о землетрясениях, наблюдавшихся в Сибири в течение рассматриваемого периода, указаны в соответствующих главах; им, как известно, подвержены главным образом три области — Алтай с прилежащими котловинами Кузнецкой и Минусинской, южная часть Иркутской губ. и оз. Байкала с соседним южным Забайкальем, включая Нерчинский район, и Камчатка с берегами Охотского моря. Краткие известия о землетрясениях помещались в Журн. Мин. Внутр. Дел. Перечень землетрясений в Иркутске с 1742 по 1832 г. дает Пежемский.

Ископаемые остатки фауны и флоры, которые в XVII и XVIII вв. редко указывались исследователями и не описывались за исключением костей и трупов млекопитающих, издавна привлекавших к себе внимание, в рассматриваемом периоде уже подвергались более обстоятельному изучению. На

первом месте все-таки остались четвертичные млекопитающие, которым посвящен целый ряд работ. Он начинается отчетом А д а м с а об экспедиции в устье р. Лены для добычи трупа мамонта, известие о котором было получено в Якутске; в этом отчете приведен подробный рассказ открывателя трупа, тунгуса Шумахова, который увидел впервые в 1799 г. огромную массу среди льда обрыва на полуострове Тамут (Быковский мыс), выдающегося в обширный залив справа от устья Лены и достигающего до 80 в. с ЮВ на СЗ; высшую часть его составляют холмы, остальная занята озерами и болотами. В 1800 г. масса уже больше вытаяла, но он еще не мог определить, что это такое; тут же он нашел остов морской коровы; на следующее лето показался один бивень, но только на 5-й год труп свалился на песчаную мель, и Шумахов отрезал бивни. Адаме застал в 1806 г. только скелет, голова была еще покрыта сухой кожей, сохранилось одно ухо с волосами, глаза, одна передняя и одна задняя нога и 3/4 всей кожи. Место залегания в 60 шагах от обрыва, откуда труп сполз; обрыв находится на половине расстояния между обоими концами перешейка и имеет 3 в. в длину, возвышаясь по вертикали на 30—40 туазов; он состоит из чистого льда с едким вкусом (piquant) и наклонен к морю; вершина покрыта слоем мха и мягкой земли в 1/2 арш. Адаме поднялся на 2 холма, довольно далеко от моря; они состояли из того же вещества (льда?), но менее покрытого мхом. Местами видны были огромные куски дерева всех сибирских пород, а также бивни мамонтов, торчавшие между впадинами скал. Согласно тунгусу, труп лежал на глубине 7 туазов от поверхности. Судя по волосяному покрову, достигавшему на гриве до одного аршина длины, Адаме пришел к выводу, что мамонт жил на севере, но недоумевал, каким образом труп попал в массу льда, и высказал по этому вопросу свои соображения (241 а).

В 1809 г. акад. Севастьянов доложил Ак. Наук результаты осмотра остова мамонта, доставленного экспедицией Адамса с низовья р. Лены, на основании которого он пришел к выводу, что мамонт представляет собою особую породу слона, отличную от ныне живущих; длинная же шерсть доказывает, что эта порода жила в северных холодных странах. К такому же заключению пришел и акад. Загорский, представивший свое донесение тогда же.

Клапрот в 1809 г. сообщил Ак. Наук китайские известия о мамонте, собранные им у бурятских и монгольских лам, и из манчжурских рукописей. По этим сведениям мамонт называется Тиен-шу, т. е. скрывающаяся мышь; он водится всегда в пещерах, строением тела похож на мышь, но так велик, как большой вол или буйвол, хвоста не имеет, цветом темный, чрезвычайно силен и вырывает себе пещеры в каменистых и лесных местах. По другим сведениям он ростом как слон, водится только в темных необитаемых местах и немедленно умирает, если увидит солнечный или лунный свет; его ноги очень коротки и ходит он с большим трудом, хвост длиной в аршин, глаза очень малы, а шея кривая. Эти сведения в общем напоминают рассказы тунгусов и якутов и вероятно у них заимствованы.

Севергин в 1808 г. в своем „Рассуждении об ископаемых орудных телах", рассматривая вторую эпоху образования земли и признавая всеобщее наводнение соответствующим библейскому потопу, объяснил занос и погребение трупов южных четвероногих в земле или в вечных льдах стоком вод с высот Индии на север и оспаривал мнение ученых, которые, на основании длинной шерсти мамонта, найденного Адамсом, предположили, что это животное погибло там же, где жило, т. е. на севере Сибири.

Тилезиус в 1810 г. составил описание скелета этого мамонта, напечатанное по-латыни в 1815 г. (6156) и по-русски в 1821 г. (615 а).

В нем, кроме донесения Адамса (повторенного по-французски), имеется объяснение происхождения названия „мамонт" и обсуждение, каким образом трупы исчезнувших животных попали на север Сибири и как они могли сохраниться до настоящего времени, с приведением сведений о нахождении костей мамонта и других животных как в Германии, на Дону, так и в Сибири, по сочинениям Георги, Палласа, Сарычева и др. Тилезиус упоминает рассказ Потапова о раскопке трупа мамонта на берегу Ледовитого моря, слышанный им во время экспедиции Крузенштерна в 1805 г. на Камчатке; Потапов передал ему пучек рыжих волос в 3—4 д. длиной, выдернутых из трупа. Основываясь на их длине, Тилезиус критикует мнение Палласа о приносе трупов водой из южных стран, приводит данные Гмелина о вечномерзлой почве на Аргуни и в Якутске, объясняющие сохранение трупов, и полагает, что если бы Паллас видел эти длинные волосы, то он не стал бы упорствовать в своем мнении. Затем он приводит донесение Адамса об экспедиции в устье Лены и, наконец, доказывает по целому ряду признаков, что мамонт составлял особую породу слонов. На таблицах изображен полный скелет этого мамонта в реставрированном виде и отдельно череп и нижняя челюсть в более крупном масштабе. Рассмотрев вопрос о положении и условиях залегания трупа, Тилезиус пришел к выводу, что мамонт жил и на севере Сибири и что родина его была весьма обширна. Нужно заметить, что бивни, купленные Адамсом в Якутске, были приделаны к скелету при монтировке в неправильном положении, что явилось причиной неверного изображения мамонта в целом ряде позднейших сочинений. Извлечение из отчета Адамса Спасский напечатал в 1820 г. (241 6).

Фишер в 1809 г. описал Elasmotherium Sibiricum из Сибири, без указания места происхождения, именно, полученную Музеем Общ. Исп. Природы в Москве через кн. Дашкову нижнюю челюсть, которая, а также второй задний коренной зуб изображены на таблицах. В 1831 г. он описал нижнюю челюсть носорога из Челябинска.

В 1820 г. неизвестный автор, по-видимому Спасский, напечатал в „Сиб. Вестнике" новые сведения о нахождении костей „чужеземных" животных в Сибири. Описав находку трупа носорога на Вилюе в 1771 г. и остова мамонта, добытого Адамсом в низовьях р. Лены в 1806 г., он приводит гипотезы, высказанные разными учеными для объяснения присутствия трупов и костей южных животных в Сибири (изменение климата в связи с перемещением

земной оси, наводнения, военные походы), опровергает их и полагает, что единственное приемлемое объяснение—это потоп. В заключение приведены сведения о находках разных костей на берегах р. Алей (мамонт, данные об условиях залегания), р. Оби у с. Малышевского и у Сузунского завода (мамонт, буйвол) и р. Бердь (носорог). На приложенной таблице изображены зубы азиатского и африканского слона.

Но в 1822 г. Спасский, поместив описание путешествия Пше-ницына с Савинковым на Новосибирские острова и отметив обилие костей лошадей, буйволов, быков и овец на о. Котельном, высказал мнение, что эти современники мамонта жили здесь же целыми стадами, что климат был гораздо умереннее и произрастал лес. О заносе трупов потопом он уже не говорит.

Э р м а н при пребывании в Якутске в 1829 г. собирал сведения о нахождении костей мамонта, носорога, бизона по р. Лене и на берегах и островах Ледовитого моря, а также о распространении адамовщины и объяснял то и другое потоками с южных гор, погребавшими трупы и дерево в наносах (6^2, II, 261—263).

Геденштром, описывая в „Отрывках о Сибири" (317а) нахождение костей и трупов мамонта и неизвестных животных (по описанию— мускусного быка и носорога, причем последнего считал исполинской птицей) на севере Якутии, отвергал занос их всемирным потопом с юга на север и предполагал внезапный переворот, превративший Сибирь в „льдистую землю" и погубивший живших там животных. По остаткам березы в слоях земли северной тундры он предполагал прежний более теплый климат Сибири, но отрицал, что у мамонта были клыки, а думал на основании завитости (до 1½ оборотов) находимых на севере, что это были рога; природа, говорит он, не дала бы сему животному клыков, которых оно по завитости их не могло бы употреблять; он отрицал также наличие хобота, так как Адаме не нашел последнего; рога мешали мамонту питаться травой и он кормился только сучьями деревьев (318, 150).

Б е к л е н д, геолог английской экспедиции Бичи в Берингов пролив, в приложении к отчету о последней описал кости млекопитающих, найденных в обрывах мерзлого ила в бухте Эшгольц Аляски и других местах берегов полярного моря и дал характеристику четвертичных отложений, включающих кости, и сравнение условий их залегания с данными, сообщенными Адамсом и другими исследователями Сибири. Из остатков описаны и частью изображены кости мамонта (и бивни), быка, мускусного быка, оленя и лошади.

Гюо в своем „Взгляде на горы Сибири", описывая нахождение костей крупных млекопитающих в Сибири, приписывает Палласу открытие трупа носорога на Вилюе в 1771 г., а англичанину Адамсу в 1800 г. трупа мамонта на берегах Аласции (?) у Ледовитого моря, что доказывает его слабое знакомство с литературой; упомянуты костеносные пещеры Чарыша и Ханхары. Наличие вечномерзлой почвы и волосяного покрова указывает, по Гюо, что мамонт и носорог хотя и происходят из южных стран, но жили в Сибири, климат которой во время их гибели был такой же холодный, как и теперь;

присутствие верблюда и тигра в Сибири доказывает приспособляемость животных.

Коттрелль в описании своего путешествия по Сибири (434а) посвятил несколько страниц вопросу о распространении вечной мерзлоты в Березове и Якутске (99—107) и нахождении слоев ископаемого льда в почве и остатков мамонта и других исчезнувших животных на севере (128—145), заимствуя сведения у Палласа, Геденштрома, Врангеля, Адамса, Кибера, Тилезиуса и описывая по ним мамонта и условия его гибели и склоняясь к выводу, что мамонт жил на севере, а не занесен туда в виде трупов при наводнении, как утверждает Паллас.

Розе отметил обилие слоновых зубов в берегах р. Туры.

Брандт специально занимался изучением остатков длинношерстого носорога и сначала опубликовал замечания о мягких частях и наружных органах этого животного; микроскопическое исследование мягких частей произвел Глебов в 1846 г.. В 1847 г. Брандт сообщил о следах резцов, обнаруженных в особенности на черепе, полученном с р. Никоя, но имеющихся также на нижней челюсти вилюйского носорога. В 1849 г. Брандт описал (на латинском языке) все остатки длинношерстого носорога, находившиеся в музеях С.-Петербурга, в том числе голову и ногу носорога из Вилюйского округа, доставленные еще при Палласе в Академию и описанные впервые последним. Подробно описаны черепа, рога различной формы, зубы, части конечностей с разрезами костей и изображением всего этого на 22 таблицах. В отдельной заметке он сделал еще дополнения к этому описанию.

Остаткам позвоночных, открытым Геблером в пещерах на рр. Чарыше и Ханхаре на Алтае, были посвящены статьи Фишера ф. Вальдгейма (634, 635), Ратке, Пандера и Зембицкого; Эйхвальд описал в 1845 г. остатки исполинского оленя из этих пещер, а Фишер ф. Вальдгейм череп двух быков, доставленных Геденштромом из Якутской области. Сами пещеры, кроме Геблера, были описаны Кулибиным; Лейбе сообщил также о находке костей мамонта по р. Алею. Миллер описал остатки рыб, доставленные Миддендорфом с рч. Турги в Забайкалье.

Остатки беспозвоночных, встреченных в осадочных формациях Сибири, исследователи в своих отчетах упоминают уже довольно часто, особенно в результате более детальных исследований на Алтае, гораздо реже в Нерчинском районе; всего больше таких указаний находим у Чихачева и Щуровского для Алтая, у первого также для Минусинской котловины, менее у Гельмерсена. Эрман и Злобин находили их также в берегах р. Лены, Миддендорф в устье р. Уды; он же получил в Якутске ископаемую фауну с р. Оленека и с Новосибирских островов; с о. Котельного доставил ее также Геденштром. Но описаниями ископаемой фауны беспозвоночных период не богат; они ограничиваются статьей Жирара, определившего сборы Эрмана на Камчатке и в Криволуцке на Лене, заметкой Кейзерлинга о сборах Гофмана на р. Ине в Кузнецкой котловине, его же описанием сборов Миддендорфа в Таймырском крае и устье р. Уды и коллекции, доставленной ему с Оленека (401,403), на-

конец, статьей Эренберга, определившего микрофауну из органической земли, привезенной Эрманом с р.Мареканки у Охотска и с Камчатки, и Эйхвальда, описавшего несколько аммонитов, доставленных в музей с Новосибирских островов и с р. Оленека. Ископаемая флора Сибири также привлекала внимание исследователей; окаменелое или обугленное дерево упоминают в слоях Кузнецкой котловины и на юге Иркутской губ., на берегах Гусиного озёра в Забайкалье, в особенности же на севере в Таймырском крае (адамовщина и ноевщина Миддендорфа), в Деревянных горах на Новой Сибири и в других местах. Но описание ископаемой флоры, добытой Чихачевым в Кузнецкой котловине, дал только Гепперт в отчете этого путешественника. Он же в своей монографии ископаемых хвойных упомянул Araucarites Tschichatcheffianus с краткой характеристикой его, но без изображения, ссылаясь на сочинение Чихачева о путешествии на Алтай. Местонахождение указано на правом берегу Енисея в переходной формации. Он дает также список всех формаций, в которых находимы были ископаемое дерево, растительные отпечатки и уголь, и в этом списке Araucarites Чихачева приведен как находимый в каменноугольной формации. В списке кратко указано распространение в Сибири формаций горного известняка, каменноугольной, буроугольной (59, 60) и дилювия. Ноевщину и адамовщину Таймырского края, описанную Миддендорфом, окаменелое дерево о. Котельного, по Пшеницыну, и сплющенные хвойные, похожие на кипарисовые, по р. Седанке на Камчатке, указанные Эрманом, Гепперт относит к буроугольной формации.

Распространение в Сибири вечной мерзлоты и ископаемого льда начало интересовать ученых в рассматриваемом периоде, особенно в связи с нахождением целых трупов вымерших животных. Исследователи севера собирали новые факты в этом отношении: Адамс во время своих работ по добыче остатков мамонта в устье Лены, Геденштром и Анжу на Новосибирских островах и на берегах Ледовитого моря, на последних также Врангель с Матюшкиным и врачи этих двух экспедиций Кибер и Фигурин; Матюшкин сообщал об озерах с разным уровнем воды, дном и перемычками из чистого льда под мхом в низовьях р. Колымы. Большой интерес возбудило известие о мощности слоя вечной мерзлоты, обнаруженной Шергиным в его колодце в Якутске; известие об этом явлении, доставленное Врангелем и Злобиным, было одним из поводов организации экспедиции Миддендорфа, который произвел ряд наблюдений над вечной мерзлотой посредством шурфов и скважин в Таймырском крае и по р. Лене и организовал систематические наблюдения в колодце Шергина, превратившемся к тому времени в глубокую шахту. Раньше его Эрман производил наблюдения над температурой источников в разных местах на своем пути по Сибири и над температурой почвы в Березове, Обдорске и Якутске. Появились даже сведения о нахождении мерзлоты далеко на юге, в Нерчинском округе, где она достигает до 6 саж. мощности и содержит лед. Несколько страниц вопросу о распространении вечной мерзлоты в Березове и Якутске и нахождению слоев ископаемого льда посвятил Коттрелль.

Интересно отметить сообщение Геденштрома (317 а), что Оймекон в верховьях р. Индигирки представляет самое холодное место во всей Якутской области. Этот факт не был проверен, забыт, и до недавнего времени продолжали считать Верхоянск полюсом холода; только через сто лет правильность сообщения Геденштрома была подтверждена экспедицией С. В. Обручева.

Тот же Геденштром описал образование льда на дне р. Ангары и зимние наводнения в Иркутске, а позже Щукин напечатал сообщение по этому вопросу.

Учение о тектонике земли и ее причинах в течение рассматриваемого периода подверглось существенной переработке. В начале XIX в. господствовала еще нептуническая теория Вернера, представлявшая более всесторонне разработанное учение второй половины XVIII в., видным защитником которого был Паллас; его взгляды на состав и происхождение гор являлись в свою очередь дальнейшим развитием и более стройным сочетанием воззрений Гука, Моро, Де-Майлье и Лемана и во многом совпадали с теориями его современников — Ардуино, Вельтгейма, Сулави, сильно расходясь с теорией эпох Бюффона и более фантастическими взглядами Бернета, Лейбница, Удуорда и др. Только в отношении причин вулканизма и роли подземных пустот взгляды Палласа и Бюффона совпадали.

В е р н е р, учивший с 1775 по 1817 г. в Фрейбергской Горной Академии, делил все формации земной коры на первозданную, лишенную окаменелостей (граниты, гнейсы, кристаллические сланцы, грюнштейны, змеевики, кварцит и пр.), переходную (глинистые и кремнистые сланцы, граувакки и пр.) с первыми окаменелостями, флецовую (известняки, песчаники, мергели, туфы, мел, каменные угли и соль, гипс, базальт, манделыптейны, суглинки, галечники, нагельфлю и пр.) и вулканические породы. Все горные породы образовались осаждением из воды, которая прежде стояла гораздо выше, так как кристаллические осадки могли иметь место только в покое на большой глубине. В конце периода образования флецовых формаций началась вулканическая деятельность, обусловленная горением пластов каменного угля, и все вулканические породы представляют переплавленные этими пожарами осадки. Поднятие гор Вернер отрицал; пласты с углом падения до 30° образовались на месте их залегания в этом положении, а более крутое падение объясняется местными провалами, оползнями; все неровности, горы и долины созданы размывающей силой воды, главным образом течениями отступавшего моря.

Распространению нептунического учения Вернера среди русских исследователей много способствовал Севастьянов, который в 1810 г. перевел геогнозию первого с некоторыми примечаниями и дополнениями. Из изложения содержания сочинений исследователей Сибири первых трех, десятилетий XIX в. мы видели, что они также различали формации первозданную, переходные, флецовые и наносные, местами констатировали их несогласное с теорией соотношение друг с другом и так или иначе старались объяснить эту ненормальность.

Одновременно акад. Севергин, не присоединяясь всецело к учению Вернера, высказывал взгляды, очень близкие к представлениям Палласа, но сочетая их до известной степени с учением Бюффона об эпохах природы. В своем „Рассуждении об ископаемых рудных телах", напечатанном в 1808 г., он рассмотрел образование пластов горных пород, слагающих горы. Он делил его на три эпохи: в первую эпоху на гранитных подводных горах, представляющих как бы острова древнего великого океана, образовались древнейшие осадки, содержавшие кораллы и древнейших черепокожих; в эту эпоху могли образоваться все так называемые второродные горы и часть третьеродных. Вторую эпоху, спустя много веков,, составляет всеобщее наводнение земли, при котором воды, стекавшие более или менее медленно в определенные глубины, образовали так называемые флецовые горы, содержащие „орудные тела", в них погребенные, „подлинники которых (т. е. ныне живущие организмы) еще и ныне отыскиваются или некоторым образом с ними сходствуют" Третью эпоху могут составлять более поздние частные наводнения, отложившие частные осадки слоев с погруженными в них частями рудных тел, обитавших в морях и реках.

Рассматривая более подробно вторую эпоху и признавая всеобщее наводнение земли соответствующим библейскому потопу, Севергин, разделяя взгляды Палласа (но не упоминая о них), объяснял стоком вод с высот Индии на север занос и погребение в земле или в вечных льдах трупов южных четвероногих — мамонта, носорога и пр.

В другом сочинении 1815г. Севергин пытался установить зависимость между климатом страны и встречающимися в ее пределах горными породами, минералами и рудами. Он находил, что „одни и те же составляющие части, в началах своих, действием климата различным образом перерабатываются и совокупляются" Он указывал, что вообще граниты холодных стран грубее, их основные части крупнее; им наипаче принадлежат слюда и кварц или раухтопаз в больших массах; южным гранитам свойственны плотность и многосложность состава. Из минералов жарчайшему климату свойствен алмаз благодаря перпендикулярным лучам солнца, проникающим в почву на несколько футов; глубже алмазов нет. Жаркому климату свойственны минералы в более мелких кристаллах и более простого сложения, летучие, но чистые, ярких цветов. Среднему климату свойственны ртуть, олово и наибольшее количество так называемых полуметаллов и вообще рудных смешений; минералы более легкоплавкие. Холодному климату свойственны самородные серебро и медь, крупные кристаллы минералов, например, слюда, раухтопаз, аметист; цвета не яркие, тела много сложнее, более трудноплавкие, постоянные. Железо же и золото находятся почти везде. Он полагал, что отношение минералов к климату должно составлять одну из главных статей минералогии и со временем иметь практическое значение для приискания минералов в данной полосе земли.

Школа Палласа—Вернера научила исследователей обращать внимание на структурные взаимоотношения массивных и слоистых пород, определять

простирание и падение пластов, условия их залегания, отношение пластов друг к другу, сдвиги и нарушения трещинами, сбросами, изгибами, изломами и складками и установила терминологию всех этих явлений, положив начало стратиграфии. Благодаря этому и в связи с более подробными исследованиями отдельных местностей, исследователи начали составлять „геогностические" карты, которые мы встречаем в сибирской литературе впервые у Гессе, алтайских и нерчинских горных инженеров в конце третьего десятилетия рассматриваемого периода.

Но в это время в Западной Европе нептуническое учение Вернера начало уже уступать первенство во взглядах исследователей плутонической школе, возникшей еще в конце XVIII в., но долго не имевшей успеха благодаря обаянию Вернера, влиянию его лекций на многочисленных учеников, стекавшихся в Фрейберг из всех стран Зап. Европы и даже Америки. Родоначальник плутонистов, шотландец Гюттон, доказывал, что единственной силой, могущей поднять участки морского дна и превратить их в сушу, является внутренний жар земли, который обусловливает также затвердевание слоистых осадков на дне моря и переплавление их в не слоистые массы, как гранит и порфир; при расширении пород от жара слои поднимаются из воды и при этом изгибаются и ломаются, а в трещины проникают минералы, руды и расплавленные породы. Вулканы предупреждают чрезмерное поднятие материков под действием подземной силы расширения, так как дают выход расплавленным массам на поверхность, где они застывают в виде шлаковых и, пористых лав, тогда как при затвердевании на глубине под давлением превращаются в породы кристаллического строения, как гранит и порфир.

В русскую литературу учение Гюттона проникло поздно. Кеммерер в 1842 г. в Зап. Минер. Общ. изложил сущность геологических теорий Вернера и Гюттона, привел доказательства неверности первой для объяснения различного залегания горных пород колебаниями уровня моря, отложения кристаллических пород из водного раствора и образования вулканов, и отдал предпочтение Гюттону, отметив, что, приняв его плутоническую теорию, нужно исправить деление горных пород, установленное Вернером, и различать породы плутонического и нептунического происхождения. Загадочными являются только гнейсы и слюдяные сланцы, занимающие наиболее глубокое положение среди слоистых пород, но принадлежащие к плутоническим по своей кристаллической структуре и по своему составу, и к нептуническим по своей ясной наслоенности.

Плутоническое учение получило дальнейшее развитие и начало успешную борьбу со школой нептунистов благодаря трудам фон-Буха и Гумбольдта, которые были учениками Вернера, но затем, познакомившись с вулканами и вулканическими районами Зап. Европы и Америки, сделались убежденными защитниками взглядов Гюттона, разрабатывали их детальнее и способствовали их распространению. Фон-Бух выработал теорию кратеров поднятия, доказывал, что Альпы подняты силой изверженных пород, выступающих по главной оси гор, подтвердил наблюдения над береговыми линиями и терра-

сами Скандинавии и объяснял их поднятием сушила не понижением уровня моря. Гумбольдт считал, что вулканизм представляет воздействие внутренности земного шара на его кору, изменившееся соответственно стадиям постепенного охлаждения планеты: в первобытные времена тонкую еще кору прорывали упругие жидкости ядра, поднимая материки, горные цепи и отдельные горы, перемещая пласты с заключенными в них органическими остатками. В настоящее же время, благодаря толщине земной коры, роль вулканизма очень ослабела. Путешествие Гумбольдта в Сибирь в значительной степени было обусловлено его желанием познакомиться с вулканами Центральной Азии, существование которых он доказывал на основании изучения литературы. Его первое сочинение о вулканах и горных цепях Внутренней Азии появилось в русском переводе Соколова в 1830 г. (353 в) и несомненно оказало влияние на представления исследователей Сибири относительно образования гор и роли изверженных пород в течение последних двух десятилетий рассматриваемого периода, хотя это влияние сказалось медленно, нептуническое учение только мало-помалу вытеснялось плутоническим.

В Зап. Европе в это время учение плутонистов получило дальнейшее развитие благодаря Эли де-Бомону, которым впервые была сформулирована контракционная теория, объяснявшая горообразование сокращением земной коры, обусловленным постепенным охлаждением планеты. Расплавленные массы глубины, вынужденные боковым давлением при сокращении радиуса земли искать себе выхода, вытесняются вверх и могут достигнуть поверхности, прорывая земную кору; поэтому массы гранита часто образуют вершины и гребни горных цепей, склоны которых состоят из поднятых осадочных пород, покрытых у подножия слабо наклонными или горизонтальными слоями, развитыми в соседних равнинах. Определение возраста самых молодых поднятых слоев и покрывающих их ненарушенных указывает время образования данной горной цепи, которое происходит периодически и катастрофически; горы получают значение хронологических документов для истории земли. Считая горы параллельного направления одновременно поднятыми, Эли де-Бомон насчитал в Европе 12 горных систем и пришел к выводу о геометрическом законе, господствующем в горообразовании: горные цепи приурочены к большим кругам шара; предполагая, что 15 больших кругов соответствуют ребрам находящегося в центре земли правильного икосаэдра, он установил пентагональную сеть в качестве основы всего распределения гор.

Взгляды Эли де Бомона получили определенную форму в виде опубликованного только в 1852 г. подробного обоснования его системы гор, но в первоначальном виде сделались известными и раньше. Проводником учения плутонистов в более совершенном развитии в русскую литературу явился Эйхвальд в напечатанной в 1846 г. „Геогнозии" В главе о поднятии горных кряжей (70—81) он излагает взгляды фон-Буха, Гумбольдта и Эли де Бомона, говорит об ужасной силе, действовавшей вследствие большого давления жидкого ядра внутри земли и создавшей плутонические кряжи, выступившие вдоль огромных трещин или расселин, рассекших землю и поднявших непту-

ническме слои горных пород; он говорит о параллельных цепях, поднятых одновременно и пересекающихся, образующих горные узлы и обусловленных разновременными поднятиями вдоль трещин разного направления. Он указывает, что подземная сила, которою подняты пласты разных горных пород и воздвигнуты огромные кряжи плутонических гор, увеличивалась постепенно, почему самые высокие хребты были следствием новейших поднятий. Причиной такого усиливания плутонических извержений в новейшие времена может быть то, что сопротивление, которое извержения должны были преодолеть, все больше увеличивалось с большей глубиной, из которой были извергаемы эти плутонические массы. Он принимает, согласно Эли де Бомону, 15 систем поднятий и для многих указывает, какие плутонические массы создали их (85—94). Главные направления горных хребтов земли он устанавливает, согласно Гумбольдту, меридиональное (в Сибири — Урал, Кузнецкий Алатау, Удский кряж, Становой), широтное (Алтай, состоящий из трех отделов) и ЮЗ — СЗ (Яблоновый, Становой и Хинган, 180—189).

Тектонические взгляды исследователей Сибири в течение первой половины рассматриваемого периода определялись еще нептунической школой Вернера, сочинение которого было изложено по-русски Севастьяновым в 1810 г. с присоединением к нему наставления путешествующему геологу, взятому из сочинения Соссюра „Путешествие по Альпийским горам”, т. IV, а также „примечаний и остроумных мнений" разных ученых (Эбеля, Гумбольдта, Стефенса, Буха, Брейслака и др.) о различных любопытнейших предметах, касающихся физической истории земного шара. Способствуя распространению идей Вернера в России, Севастьянов не скрыл, что имеются несогласные с ними факты, например, Овернские огнедышащие горы, хотя решения вопроса он ожидал в будущем.

Академик Севергин в первой части своего „Опыта минералогического землеописания Российского государства", воспользовавшись географическим и естественноисторическим описанием России, изданным Георги в самом конце предшествующего периода, и дополняя его немногочисленными позднейшими наблюдениями, дает краткие характеристики местоположения, разделения, наружного и внутреннего состояния (т. е. рельефа и геологического состава) гор и равнин Сибири, а во второй части перечисляет местонахождения различных представителей минерального царства по губерниям и областям.

Он описывает пограничные горы Зап. Сибири (Улу-тау и Алгинские, т. е. возвышенности Киргизской степи от Урала до Иртыша) и Зюнгории, затем Малый Алтай, Колыванский рудный хребет, Урман (между Обью и Иртышем, в действительности не хребет, а только плоский и низкий водораздел), Саянские горы (Телецкие, Кузнецкие, Абаканские, Красноярские и Енисейские), Байкальские, Даурские (хр Яблоновый) и Нерчинские (в качестве северных и северовосточных ветвей Монгольского пограничного хребта—восточной части Саяна), Становой хребет и его отрасли и Камчатские горы. Из равнин опи-

саны весьма кратко (собственно на одной странице) плоскости северной полосы Сибири, степи Исетская, Ишимская и Бараба.

В зависимости от наличия фактического материала некоторые горные системы описаны более подробно, например Колыванский рудный хребет, Нерчинские горы, с перечислением всех рудников того времени, а другие весьма кратко, например Урман, Зюнгорский хр. (Тянь-Шань), Становой. Тектонические данные носят на себе ясное влияние гипотезы Палласа о строении гор. В введении Севергин вообще различает первородные горы, нанимающие более или менее среднюю часть кряжей, жиловые, прилегают к первым, и флецовые „гораздо юнейшего образования, как то явствует из находящихся в них окаменелостей" Взаимные отношения этих формаций указаны в самых общих чертах, о дислокациях совершенно не упоминается, и самые описания геологического состава весьма неопределенны. Каких-либо карт и разрезов, поясняющих эти описания, в книге нет.

Сравнивая первую часть описания Севергина с сочинением Георги, нетрудно убедиться, что она представляет более или менее сокращенный перевод последнего. Севергин внес в нее очень мало своего, но уничтожил все упоминания путешественников, которым принадлежит данное наблюдение. Поэтому его сочинение не представляет собою какого-либо прогресса в деле познания Сибири и всецело несет на себе печать предшествующего периода, делая только немецкую книгу Георги доступной для русского читателя.

Чтобы дать понятие о том, что представляла тектоника Сибири в начале XIX в. в изложении Севергина, приведем несколько выдержек из этого сочинения.

„Алтайские горы. Малый Алтай. § 100. Положение и наружное состояние. Оный простирается яко продолжение Сибирских пограничных гор по Иртышу и от Иртыша между 49 и 51 градусами широты в Северо-восточной стороне, через Бухтарму, Тигерек и пр. в Иртыш впадающие, Котунью в Обь впадающую, Телецкое озеро, и потом через источники Тома и Абакана к Енисею, где называется Саянским хребтом. Горы умеренной, а частью великой высоты с безлесными вершинами, со многими утесистыми развалинами и обрушинами более от времени и погод происшедшими, нежели от действий подземного огня. Оне видом дики, имеют узкие снежные долины и реки, кои местами прижаты утесами. В северной стороне склоняется сей хребет долиною от 20—50 верст шириною к Колыванскому рудному хребту.

§ 101. Внутреннее состояние. От помянутой долины или долины подобной плоскости между Колыванским рудным хребтом и малым Алтаем находятся в сем последнем горы, состоящие из Салинского известного камня. На Коргоне в Чарыш впадающей примечен также коралловый мрамор. Прочие горные породы суть: а) Гранит разной сыпи и смешения в хребтах, сопками и под другими породами, б) Гнейс, в) Порфиры разного смешения, г) Роговой сланец, д) Яшма. е) Трап на Чарыше. ж) Змеевиковой сложный камень, з) Бреччии известные, кремнистые и яшменные. и) Роговой сланец с серебряными, свинцовыми и медными рудами, к) Флецы в долинах и при подошве

гор содержат слои глины, слоистой известной камень с окаменелостями, песчаной камень и тому подобные породы"

„Саянские горы. § 117. Наружное состояние. Главный хребет подобно Алтаю имеет весьма высокое положение и широко распространен. Исключая некоторые высокие снежные горы в собственном Саянском хребте, составляет он более волнистую, большею частию открытую степи подобную плоскость. Он не имеет признаков действия подземного огня, а разрушенные в нем места происходят от климата, погоды и времени. Утесы покрыты бывают большею частию землею, часто также мхом, а местами своими собственными обломками. Низменности имеют, смотря по глубине, под дерном турф, часто с железным камнем. Некоторые никогда своего льду не теряют.

§ 120. Внутреннее состояние. Внутреннее состояние главного хребта мало известно. Примечают, что здесь находится гранит, Салинской известной камень, а в турфяных местах болотные железные камни"

„Даурские и Нерчинские горы. А. Даурские горы. § 142. Внутреннее состояние. Высокий горный хребет состоит большею частию из гранитных пород и серого дикого камня, к коим прилежат шиферные и известного камня горы перемешанно. Флецы находятся при подошве гор, в плоских местах и при берегах рек. Гранитныя горныя породы смешением и сыпью весьма различны. Некоторые граниты имеют составляющие свои части отдельно и содержат слюду на окна пригодную, иногда роговую бленду; местами представляют вид клиньев. Часто бывает он обнажен или лежит под песчанистою глиной, которая происходит от выветривания гранита, так как и слюдистый песок здесь же находящийся, например на Чикое. На Кире имеют горы синеватую глинистую ваку. Между Кирою и Киркином слои трепела; близ Селенгинска и на Хилке кварцовая вака и серой роговой камень; на Витиме роговой сланец и серой дикой камень на высотах. Простой известной хребет находится при главном хребте; также на Уде, впадающей в Селенгу. На Баллире, впадающей в Онон, и при горной речке, впадающей в Чикой, горячие ключи. Близ Итацинского острога, на Кутуе в Уду впадающей, между Хилком и Илгою, в горе Мунгус копи медных руд и серебристого свинцового блеска, также железные гнезда, кои за убожеством оставлены были. На Чикое выкопаны слоновые кости. Гусиное озеро на Темнике, в Селенгу впадающей, имеет на дне ключи поваренной соли; на Уде, Хилке, Чикое, близ Селенгинска и во многих других местах солончаки.

Становой хребет. § 155. Наружное и внутреннее состояние. Главный кряж Станового хребта не имеет высоких и разрушенных гор. Отрасли его еще, низменнее, а расширение их более волнисто, нежели гористо, с тундрами и болотами. Часть, простирающаяся к умеренной полосе, большею частью лесиста, редко открыта и суха. Северная полоса имеет только утесистые высоты в больших тундрах на каменном основании: также и утесы покрыты мхом; в глубоких болотах под мхом лежит замерзший ил, либо лед. Вышшие горы находятся на Маме, в Витим впадающей, на Алдане, Олекме и при море. При берегах видны каменные скалы, местами от времени и погод разрушен-

ные. В Северо-восточной Сибири найдены также остеклованные вещества, лава, шлаки, пемза и пепл вулканической. Близ Охотска в берегу находится гора, подобная огнедышущей. На Хатанге несколько лет горит угольная и шиферная гора. Обнаженные утесы под тундрами и многие валуны показывают гранит разного смешения и сыпи. На Витиме смешение столь грубое, что составляющие части лежат отдельно, и слюда находится чистейшая и наибольшими кусками; также на Начере, в Алдан впадающей, на Ведикте в Олекму и пр. Многие берега рек и речек показывают слои песчаного и известного камня, глины, гипса, алебастра столового и горючего шифера"

Севергин в вышедшем в 1815 г. небольшом исследовании о вероятной древности и образовании русских гор придерживался еще теории Палласа, считая гранит их древнейшей основой, к которой постепенно примыкали, объемля их, горы жиловые и вообще второго и третьего образования. Он делил историю гор на три эпохи, в течение которых из воды к гранитным островам древнего великого океана отлагались осадки с различными „орудными телами" — кораллами, черепокожими, образуя горы первого, второго и третьего рода. Русские горы он делил на 6 полос, по времени образования: 1) Северные, Уральские, Тибетские, Араратские и Кавказские; 2) Колыванские и Нерчинские; 3) Яблоновый хребет, Камчатские, Таврийские, может быть часть Кавказских—это горы, претерпевшие различные перемены от действия подземного огня; 4) Московские и Алаунские; 5) Астраханские, Киргизские и часть Общего Сырта; 6) холмы Петербургские, Эстляндские, Лифляндские и часть Литовских. Он вывел и практические заключения, указав, что руды свойственны полосам 1 и 2, каменный уголь, горный деготь и сера полосе 3, торф — 4 и 6, каменная соль — 3 и 5, соляные ключи—5 и 6, но железо и железный колчедан—почти повсюду. Интересно его мнение, что горы Финляндии были покрыты вечным льдом; от действия подземного огня или проломов, составивших Балтийское море, произошли сильные перемены, льды покатили с собой оторванные громады, часть которых оставили в болотах; стаявшие льды в глубинах произвели озера, а текущие воды обтерли и увлекли с собой кругляки в дальние страны: в западной России их влекло с С на Ю, а в восточной с Ю на С. Относительно нахождения костей мамонта и других больших животных в Сибири он повторил мнение Палласа, что они влекомы были водами из северной Индии во время наводнения и быстро зарыты в песке и иле.

Из обозрения экспедиций и работ горных инженеров на Алтае у южной оконечности оз. Байкала, в Нерчинской Даурии и по р. Лене до Якутской области мы видели, что только в начале второй половины описываемого периода началось накопление более детального и систематического геологического материала относительно некоторых частей Сибири. Естественно, что в вышедшем в эти годы землеописании Азии Карла Р и т т е р а, несмотря на использование этим ученым всех наличных источников, мы не находим еще общего орографического очерка Сибири, сколько-нибудь удовлетворительного с современной точки зрения. Этот огромный и тщательно составленный

труд характеризуется, с одной стороны, нагромождением обширного материала с многочисленными отступлениями историческими, этнографическими и лингвистическими, с изложением, часто in extenso, подлинных данных путешественников, обилующих ненужными подробностями, с другой стороны, тщательным подбором этого материала и использованием не только европейской, но и китайской (в изложении синологов) географической и исторической литературы для извлечения из нее данных о малоизвестных странах Азии. Но, понимая землеведение в узком смысле этого слова как землеописание, Риттер дает в своем многолетнем труде только внешнее описание форм поверхности, указывая сравнительна редко встреченные путешественниками горные породы и совершенно уклоняясь от каких-либо обобщений о геологическом строении, т. е. вопросов тектонических. Читатель часто теряется в этом обилии материала, изложенного в своеобразной системе, с неоднократными возвращениями к той же местности в разных частях труда.

В общем, последний можно назвать полезным справочником по землеописанию Азии, но для тектоники этой страны он дает немного. Но если сравнить этот труд с аналогичным Страленберга, изданным почти на столетие раньше, то легко убедиться, какой заметный, прогресс принесло это время для познания Сибири. Десяткам страниц, включающих и фантастические рассказы, имеющих у Страленберга прямое отношение к формам поверхности Сибири, при почти полном отсутствии геологических данных, мы у Риттера можем противопоставить сотни страниц длинных описаний и рассуждений, имеющих задачей выяснить истинное положение того или другого хребта, или даже только перевала через него, на которых собрано все, что смелые путешественники добыли за сто лет и что неутомимые филологи извлекли из китайских и иных географических и исторических сочинений всех веков.

Орографию Азии Риттер излагает в начале своего труда так: Азия является самой большой системой поднятия масс земли, где плоскогорья преобладают над горными цепями и группами, хотя в последних также нет недостатка и они достигают очень значительной абс. высоты, но они являются подчиненными формами в сравнении с плоскогориями? зато хребты окраин этих обширных плоскогорий, благодаря значительной высоте и протяжению последних, достигают огромных размеров и разнообразных форм, представляя рамки плоскогорий и отличаясь этим от свободно стоящих горных ветвей. Эти окраинные хребты часто состоят из нескольких, даже многих горных цепей, причем иногда внутренние преобладают над внешними, а иногда наоборот, и принимают в последнем случае тип альпийских систем или горных стран, а в первом образуют террасовидные скаты плоскогорий (52—53).[1] Кроме окраинных хребтов имеются еще цепи, нагроможденные на поверхности плоскогорий, и другие, как будто свободно стоящие, но в действительности представляющие продолжение плоскогорий в виде их рукавов или ветвей,

[1] Страницы указаны по русскому переводу Семенова, изд. Р Геогр. Общ., т. I. СПб., 1856

как Яблоновый хребет в северо-восточной Даурской альпийской стране, или же представляющие спутников или предгорья главного нагорья, которое они сопровождают или которому они параллельны; если они отдалены от последнего везде или на значительном протяжении большими углублениями, то их можно сравнить с гласисами; таковым является, как кажется, Алтай.

Всю систему больших нагорий внутренней Азии Риттер разделяет на две площади или террасы — восточную нагорную Азию и западную нагорную Азию, составляющие непрерывное вздутие земной коры, но в месте соприкосновения разделенные мощным горным узлом. На их оконечностях на ЮВ, СВ, ЮЗ и СЗ отделяются различные горные ветки, более или менее принадлежащие к главному туловищу. Эта система нагорий занимает около $^2/_5$ всего материка, растянута через него с В на З и спускается большей частью к равнинам, а не прямо к морю.

Главная ось поднятия восточного нагорья Азии, которая вероятно предшествовала поднятию цепей на трещинах, простирающихся от В к З, направлена от ЮЗ к СВ от горного узла между Кашмиром, Бадах-шаном и Цунлинем через Ин-шань до Хингана при слиянии Шилки и Аргуни и пересекает по диагонали неправильную трапецию нагорья. К северу от этой оси нагорье спускается разнообразными наклонными плоскостями, уступами и долинами к Арало-каспийской котловине и к обширным поверхностям зауральского сибиро-бухарского севера; здесь распространяются низкие плоскогорья и скаты, многочисленные подчиненные горные цепи, большею частью средней и малой высоты, более или менее теряющие нормальный характер колоссального главного нагорья (67 — 68). В строении всей горной системы проявляется замечательный параллелизм, состоящий в преобладающем простирании горных цепей с ВЮВ на ЗСЗ и особенно заметный в западном нагорье, тогда как в восточном часто замечается расхождение цепей (64 — 65). Этот параллелизм Риттер, согласно новым гипотезам Гумбольдта, Л. ф. Буха и Эли де-Бомона, склонен объяснить жиловидными трещинами, образовавшимися извнутри, на которых подняты подземными силами горные цепи. Но так как это поднятие не было совершено ни равномерно распределенной силой, ни везде одновременно, а в последовавшие друг за другом периоды, и потому могло встретить разные препятствия в отвердении земной коры и в покрове ее поверхности, то произошли более ранние и более поздние, древнейшие и новейшие поднятия, путь которых был однако подготовлен первобытными трещинами.

Алтай и Даурская альпийская страна являются „пограничными столбами" восточного нагорья Азии на С и СВ. Алтай состоит из собственного или Колыванского Алтая от меридиана Змеиногорска до Телецкого озера и из Саянского Алтая с параллельными цепями г Тан-ну, Улангом и Малака к востоку от оз. Телецкого до Байкала. Даурская альпийская страна простирается до меридианного хребта Хингана, а затем хр. Становой до Восточного океана; обе эти цепи отклоняются от нормали параллельных цепей на ВСВ. Саянский Алтай и Даурские альпы до Хингана могут считаться северной окраиной ази-

атского нагорья, а Колыванский Алтай и хр. Становой — свободно стоящими его членами; второй носит характер горной цепи, а первый — горной массы или группы, составлявшей в доисторические, времена восточный берег большого морского рукава, посредством которого Арало-Каспийский бассейн соединялся с Северным океаном (131 —132).[1] С севера восточное нагорье Азии окаймлено обширной Сибирской низменностью, занимающей более $^1/_5$ поверхности Азии и простирающейся от Урала до Охотского моря; в нее разнообразно вторгаются средние и нижние страны уступом речных систем. Таким образом только в вопросе о параллелизме горных цепей внутренней Азии Риттер касается в самых общих чертах их тектоники и обнаруживает, что во время составления его труда теория Палласа о строении гор, разработанная Вернером, начала уступать место более совершенным воззрениям Гумбольдта и Буха.

Геденштром в 1830 г. в своих „Отрывках о Сибири" и в 1832 г. в замечаниях, сделанных по поводу помещения Давыдовым извлечения из Отрывков в Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир., высказал взгляд о связи гор Вост. Сибири и Индии; он указал, что Яблоновый хребет имеет своим исходным пунктом Гималаи, что доказывается горами и холмами высокой степи Гоби; он пролегает далее по Чукотской земле до Берингова пролива и отделяет вправо ветвь, которая идёт через Пенжину в Камчатку до мыса Лопатка и далее подводно продолжается в бесплодные Курильские острова. Поэтому Яблоновый хребет, начинающийся в Индии и Тибете, вероятно содержит в себе часть минеральных богатств этих стран; Нерчинские рудники находятся к В от него и работались еще древними даурами. Геденштром ручается, что на всем протяжении как к В, так и к З от хребта можно найти золото от границы Китая до Камчатки; к востоку от верховий Чикоя, Хилка, Витима, по Нерче и речкам, текущим в Амур, к западу—по Чикою, Хилку, Киренге, Витиму, Олекме и Алдану. Это убеждение, высказанное в то время, когда к востоку от Байкала русские нигде еще не добывали золото, в значительной степени оправдалось впоследствии — конечно не потому, что Яблоновый хребет выходит из Тибета и Индии.

В трудах местных и приезжих исследователей Сибири второй половины периода постепенно все больше и больше отражаются взгляды школы плутонистов, которая в это время в Зап. Европе начала вытеснять нептуническую теорию, в особенности благодаря трудам ф. Буха и Гумбольдта. Новые воззрения проникли очень скоро в русскую литературу; в Горном Журнале тридцатых годов печатались в переводах или извлечениях статьи Бертрана, Эли де-Бомона, Гумбольдта и др., и исследователи Сибири имели возможность познакомиться с ними.

Путешествие А. ф. Гумбольдта совместно с Г. Розе и Эренбер-том по Зап. Сибири было совершено в 1829 г., и годом позже появилась уже первая его статья о горных кряжах и вулканах внутренней Азии, которой и воспользовался Риттер. Еще через год эта статья была напечатана в значительно до-

---

[1] Стр. 131—132 составляют уже часть дополнений Семенова к тексту Риттера.

полненном виде отдельным изданием. На первых же ее страницах (8 —12)[1] изложены взгляды Гумбольдта на значение „вулканичности", т. е. влияния, оказанного внутренностью планеты на ее внешнюю оболочку в различные стадии ее отвердевания и проявляющегося в настоящее время очень слабо в виде вулканов и динамической силы землетрясений. Но в прежние эпохи „больших геогностических революций" „сношения" между жидкой внутренностью планеты и ее атмосферой были гораздо оживленнее, проявлялись в гораздо большем числе мест и создали не только громадные хребты вдоль продольных разрывов коры, как Кордильеры, Анды, Гималаи, но и менее, значительные поднятия почвы. Доказательством этого подземного воздействия упругих жидкостей, поднявших материки, горные хребты и купола, образовавших возвышенности и впадины при оседании свода, Гумбольдт считает также большую впадину Зап. Азии с Аральским и Каспийским морями, представляющую понижение континентальной массы на 300 ф. ниже уровня океана; образование ее, по его мнению, находится в тесной связи с поднятиями ограничивающих ее с юга Горных цепей Кавказа, Гиндукуша и нагорья Персии и, возможно также, с большим восточным массивным поднятием плато внутренней Азии; эту впадину Старого Света Гумбольдт считает кратерной страной (Kraterland), подобной кратерам Гиппарх, Архимед и Птоломей поверхности луны, которые скорее можно сравнивать с котловиной Богемии, чем с конусами и кратерами вулканов земли. Переходя к описанию горных кряжей, Гумбольдт замечает, что средняя и внутренняя части Азии не представляют ни громадный горный узел, ни непрерывную столовую возвышенность, а пересечены четырьмя горными системами — Алтаем, Небесным хребтом, Куэн-лунем и Гималаем. Описание Алтая, которого мы только и можем касаться, занимает стр. 18 — 28,[2] но состав и происхождение горных цепей почти не рассматриваются. Горная система Алтая, представляющая северный вал (Umwallung) большого массивного поднятия внутренней Азии, простирается, по Гумбольдту, от ст. Звериноголовской до Охотского моря, обнимая Алгинские горы, Малый (Русский) и Большой (Монгольский) Алтай, Танг-ну, Саян, Кентей, Даурские горы, Яблоновый хребет, Хинган-тугурик и хр. Алданский; она не является окраинным хребтом, подобно Гималаю, так как равнины у озер Зайсан и Балхаш не превосходят 300 туазов над уровнем моря. Определив положение Малого и Большого Алтая и связь между ними, Гумбольдт замечает, что в простирании пластов Алтая, Алгинских альп, высокой Чуйской степи, кульминационной цепи Иик ту (на левом берегу Чуй), трещин узких речных долин Чулышмана, Чуи, Катуни и верхнего Чарыша, а также всего течения Иртыша от Красного яра до Тобольска обнаруживается северо-западное направление, столь распространенное в северном полушарии. Продолжение Алтая к западу от Иртыша представляет не связный Киргизский хребет, который показывают многие карты под именем Алгыдин-

[1] Страницы указаны по немецкому изданию.

[2] В первой статье в русском переводе, стр. 309 — 320 (353 в).

зано, а изолированные холмы и группы небольших гор, образующие водораздел между бассейнами Сара-су и Иртыша; тем удивительнее, что эти холмы и группы подняты вдоль трещины, сохраняющей до Звериноголовской на протяжении 16° долготы то же направление, и что вдоль этой трещины встречаются те же лишенные гнейса слоистые, но совсем не сланцеватые (flasrigen) граниты, те же глинистые и граувакковые сланцы в соприкосновении с грюнштейном (аргитовым?), порфиры и залежи яшмы, плотные и зернистые переходные известняки, даже часть тех же металлических веществ, которые залегают в Малом Алтае, откуда исходит эта трещина. В направлении линии водораздела между Алтаем и Уралом Гумбольдт видит стремление природы, как бы попытку подземных сил поднять горный кряж, и это живо напоминает ему линии поднятия, которые он установил в льяносах Ю. Америки и которые соединяют Анды с Сиеррой Паримэ и горами Бразилии. Но эта несвязная цепь малых гор и холмов не доходит до южного конца меридиональной цепи Урала, а сразу обрывается у замечательной области озер на меридиане Звериноголовской, расположенной в жолобе, который можно проследить на северо-восток до Барабы и далее на север до болотистых берегов Ледовитого моря; с другой стороны, эта область озер указывает, по догадке Генса, на прежнюю водную связь с оз. Акса-куль, в которое впадают Тургай и Иргиз, и с Аральским морем. Старинные данные китайцев о большом горьком: мэре внутри Сибири, через которое протекал нижний Енисей, быть может, указывают на остатки прежнего стока Арала и Каспия на северо-восток.

В остальной части труда Гумбольдта мы находим только отдельные замечания, касающиеся Сибири, например, о белом трахите колоколообразного холма у Риддерска и вблизи Бутачихи, о возможной связи землетрясений Алтая с таковыми Тянь-Шаня (63—64). Описание Большого Алтая, извлеченное Клапротом из большой китайской государственной географии (86 — 88), касается только монгольской части горной системы.

Таким образом в этом сочинении Гумбольдта мы находим скудный геологический и тектонический материал, касающийся только западного конца Алтая и его продолжения в Киргизской степи; сам автор не был удовлетворен своим трудом и предпринял его переработку и дополнение, занявшие целое десятилетие и приведшие к созданию его книги о Центральной Азии, которую мы рассмотрим ниже. Здесь же упомянем, что первые краткие сведения о результатах путешествия Гумбольдта и его спутников по Сибири появились в „Горн. Журн." уже в 1830 г. в виде статьи неизвестного автора, и замечание его, что путешественники видели в ущелье Иртыша „изверженный" гранит, лежащий на глинистом сланце, а также вопрос, какая сила подняла и поставила перпендикулярно “сии ужасные громады, лежавшие, конечно, прежде более или менее горизонтально", определенно показывают новые взгляды на генезис гранита и причины горообразования.

„Взгляд на горы Сибири", напечатанный Г ю о в 1835 г., представляет мало интереса, так как основан главным образом на данных XVIII в., а из литературы XIX в. автор отчасти использовал, по-видимому, только то, что было

напечатано по-французски и частью по-немецки. Наиболее подробно описан Урал и его ископаемые богатства (2—12, 24—34, 36—42); горы Киргизской степи охарактеризованы по Барданесу, Алтай — главным образом по данным китайской географии, извлеченным Клапротом (14, 15); высшая вершина Алтая находится к северу от оз. Убса-нор; гора Иик-ту имеет 3 508 м, а в русском Алтае высшая точка — гора Коксун, где есть источник на высоте 3148 м; в русском Алтае автор различает три главные ветви — горы Колыванские, горы Кузнецкие между Обью и Иртышем (?) с вершиной Сабын-табу, почти всегда покрытой снегом, богатые железом и углем, некоторые пласты которого горят давно, и Салаирские; кратко упомятуты горные породы и руды Алтая. Саянские горы начинаются на западном склоне цепи, отделяющейся от хр. Танг-ну и направляющейся к оз. Байкалу; последняя делится на две ветви; восточная сопровождает течение р. Лены, западная тянется по правому берегу р. Ангары; эти горы могут быть названы Байкальскими; гора Бургунду покрыта вечным снегом; в них встречаются сера, уголь, серные источники, медь, свинец, железо, ляпис-лазурь и байкалит (15,16).Горы Яблоновые на правом берегу Селенги также в известной степени—продолжение Танг-ну; возле Нерчинска они называются Даурскими, в верховьях р. Алдана—Алданскими, далее Становыми, затем Хинганом, Охотскими и Ламутскими и протягиваются до Берингова пролива; по Патрэну, они имеют признаки вулканизма, а на берегу Шилки есть два потухшие кратера; эти горы богаты драгоценными металлами; подробнее описана золотоносная россыпь по р. Унде, Адун-челу, по Геденштрому, упомянуты копи слюды по Витиму и данные Злобина о Курбе и о Шергинском колодце в Якутске (18,19). Четыре страницы посвящены Камчатке и ее вулканам, по данным XVIII в. (20—23), причем ледник на Ключевской сопке сочтен единственным, достоверно известным в Сибири.

Хотя „Историческое обозрение Сибири" Словцова, как указано выше, не содержит общей геологической и тем более тектонической картины страны, но автор его также уже; разделял взгляды плутонистов, так как говорит о плутоническом граните, например к востоку от Яблбнового хребта, тогда как к западу от него упоминает „первозданную почву" по р. Уде и каменноугольную формацию между Верхнеудинском и Селенгинском с явными следами возгорания угля на берегу Гусиного озера (кн. II, 223).

Эрман в первых двух томах описания своего путешествия, изданных в 1833 и 1838 гг., почти не занимается тектоническими вопросами, но упоминает состав и условия залегания горных пород в тех пунктах, где, он определял таковые. При этом залегание указывается в недостаточно определенной форме—круто на ЮЗ, полого на С и т. п. Мы находим у него некоторые сведения о составе гор в окрестностях Красноярска, Иркутска, на Байкале у с. Лиственничного и Кадильной, по р. Селенге, в Нерчинской Даурии (по данным Злобина),; по р. Лене до Якутска и на маршруте от последнего до Охотска.

Единственные более общие тектонические соображения в путевом отчете Эрдмана касаются местности вокруг оз. Байкала; он замечает, что в Саяне,

как и в северной части Енисейской губ., везде обнаружено восточное простирание и в том же направлении тянутся горы вдоль южной границы Нижнеудинского и Иркутского округов. Но от высших частей Саяна выдвигаются на СВ горные хребты и трещины Иркутской и Байкальской местности. Так, возле Нижнеудинска долина Уды окаймлена двумя параллельными цепями гор, отстоящими на несколько миль друг от друга и обращенными к долине круто обрезанными утесистыми стенами; вдали на ЮЗ видны вершины Саяна, откуда эти цепи исходят. Работой воды нельзя объяснить образование этой широкой долины, как и образование Байкала, в окрестностях которого формы гор напоминают Нижнеудинские. Точно так же долина Иркута представляет настоящую трещину; в ее верховьях вулканические породы достигли поверхности, тогда как ближе к Иркуту они выражаются только резкими обрывами лежащих над ними флецовых пластов. Эрман сам видел много базальтовых лав в верхней половине долины Иркута, но только на ее широком и ровном дне, тогда как склоны, по наблюдениям Гессе, состоят с южной стороны из гранита, с северной из роговообманковых пород. Источником этих вулканических масс является высокая горная вершина в верховьях реки, форма которой, по рассказам, указывает на значительные перевороты, происшедшие, может быть, даже на памяти людей. То же явление параллельного Байкалу простирания чисто вулканических пород повторяется к югу от озера; они начинаются под 50° с. ш. и 2° з. д. (от Иркутска), продолжаются в долине Джиды, через степи западнее Селенги и появляются еще раз в верховьях Уды под 52° с. ш. и 4,5° в. д. (от Иркутска). На дне долин Джиды и Уды, окаймленных гранитными склонами, подобно Иркуту, залегают твердые базальтовые лавы с оливином, в селенгинских степях — мандельштейны. О продолжающемся влиянии вулканических сил говорит и сильное выделение углекислоты в источниках Погромной, вытекающих на контакте гранита и базальтовых лав в верхней долине Уды.

Все это склоняет Эрмана к мнению, что и сам Байкал представляет вулканическую трещину, параллельную упомянутым; форма и состав окружающих гор вполне подтверждают этот вывод. Хамар-дабан круто оборван к Даурскому берегу озера, а с противоположной стороны между Кадильной и истоком Ангары утесы не оставляют сомнения в насильственном поднятии слоев, продолжавшемся до их разрыва (см. ниже). Как доказательство, Эрман приводит находимые на берегах Байкала ископаемые, происхождение которых из вулканических трещин определенно доказано в других местностях земли: пренит, авгит, лазуревый камень (тождественный или близко родственный гаюину), стекловатый полевой шпат, сфен и магнетит. Горячие источники на берегах озера (Котельниковский, Туркинский сероводородный, сравниваемый Эрманом с Камчатскими) также доказывают, что здесь имеют место необыкновенные связи между поверхностью земли и глубокими слоями ее. Параллельно простиранию долин Джиды и Уды, но южнее их, тянется Яблоновый или Нерчинский хребет; горные породы и минералы Нерчинского округа доказывают, что и в этой местности имели место вулканические явле-

ния; рудные жилы в известняковой формации параллельны Яблоновому хребту и вулканическим трещинам Иркутской и Забайкальской местностей, что увеличивает вероятность причинной связи между этими различными явлениями.

Описывая берег Байкала между Кадильной и Ангарой, Эрман отмечает, что на каждом утесе видны следы насильственных событий, сопоставляет отвесные утесы берегов и крутой уклон дна, имеющего в 900 ф. от берега глубину 100 саж., и не сомневается, что одна и та же сила подняла пласты берегов и создала провал на месте Байкала. Он обратил внимание, что грубый конгломерат, слагающий эту часть берега, содержит обломки гранита Верхнеудинска и Селенгинска, то целые, то мелко раздробленные в твердом кремнистом цементе; столь же часты обломки полевошпатового порфира, но всегда скатанные и никогда так не раздробленные, как гранит. Очевидно, что гранит должен был быть уже отвердевшим, даже во многих случаях опять раздробленным, когда отложился цемент конгломерата, связавший валуны. Тем не менее возле Верхнеудинска видны целые пласты гранита, внедренные между круто наклонными пластами того же конгломерата. Это доказывает, что после долгого пребывания в спокойном состоянии кристаллическая порода снова размягчилась и была вдавлена в трещины покрывавших ее флецовых пластов; это событие одновременно с поднятием пластов конгломерата и образованием трещины, заполненной теперь водами Байкала.

Таким образом Эрман создал стройную гипотезу относительно позднейшей геологической истории южной полосы Сибири от Енисея до Нерчинского края; считая осадочные породы (флецовые пласты), распространенные к северу от Саяна на основании содержащегося в них угля, каменноугольными, он определил возраст провалов, разломов и поднятий как послекарбоновый и указал господствующее направление трещин—северо-восточное. Об образовании самого Саяна он не высказывается, но судя по исключительному упоминанию гранита и в одном случае роговообманковых пород, нужно думать, что он считал его первозданной сушей и только образование его северо-восточных отрогов объяснял действием вулканических сил, приписывая им, согласно взглядам, господствовавшим в третье десятилетие XIX в. и развитым в особенности Л.фон-Бухом и Poulett-Scrope, универсальное значение (682, И, 177—178, 183—186, 190).

Впрочем, в третьем томе отчета Эрмана, касающемся берегов Охотского моря и Камчатки и вышедшем на десять лет позже второго, прогресс геологии за это десятилетие заметно отразился; но в нем имеется только общая характеристика Камчатки, уже приведенная в гл. VII.

Таким образом в трудах исследователей Сибири за четвертое десятилетие мы находим уже отражение взглядов обеих школ—нептунической и плутонической; влияние последней школы становится особенно заметным во вторую половину десятилетия и проявляется в трудах всех приезжих исследователей, начиная с Гумбольдта и Розе и кончая Гельмерсеном и Эрманом; но и часть местных работников уже высказывается в пользу изверженного и

позднейшего происхождения гранита, считавшегося ранее первозданным, и его выдающейся роли в деле создания горных кряжей; таковы Геблер, Узатис, Ковригин, тогда как остальные горные инженеры, изучавшие Алтайский и Нерчинский районы, учившиеся еще во время господства школы Вернера, сохраняя взгляды, приобретенные ими в Горном корпусе, большей частью относят гранит, сиенит, диорит к первозданным формациям наравне с различными древними сланцами, а к породам огненным—только порфиры, базальты, трахиты и некоторые зеленокаменные, не высказываясь, впрочем, ближе о способе происхождения этих пород, т. е. о сущности вулканизма. Часть этих местных исследователей придерживается, невидимому, нейтральной позиции и не говорит совсем о способе образования описываемых ими первозданных пород; можно думать, что новые воззрения плутонистов, проникшие в то время и в русскую научную литературу, поколебали в Глазах этих инженеров основы учения Вернера, но еще не завоевали себе окончательного признания и только побудили их занять выжидательную позицию.

Для последнего десятилетия рассматриваемого периода состояние тектонических представлений в России выражено в курсе геогнозии Эйхвальда, напечатанном в 1846 г.. Принимая плутоническую теорию горообразования, разработанную фон-Бухом и Гумбольдтом и расширенную Эли де Бомоном, показавшими, что относительная древность гор может быть определена древностью поднятых горных пород, Эйхвальд делит горные цепи, согласно Гумбольдту, на параллельные и пересекающиеся и считает, что образованию горных цепей предшествовало образование больших трещин или расселин в земной коре, по которым в разное время и выступали плутонические формации, которые и поднимали пласты горных пород нептунических формаций и изменяли их, а также создали металлоносные жилы. Применяя эти взгляды к Сибири, он отметил, что Кузнецкий Алатау, принадлежащий, подобно Уралу, к хребтам полуденным (т. е. меридиональным), богат не только серебряными рудами, но и золотом на восточном склоне; главные горы и группы холмов Киргизской степи, как Улутау, Илдингис, Кент, подняты вдоль одной трещины, направленной с З на В на протяжении более 14° долготы; из нее выступили граниты, глинистые сланцы, превратившиеся в яшму от выступивших диоритов и порфиров, и все металлические вещества, встречающиеся в больших количествах в западных предгорьях Алтая, продолжение которого составляют эти трещины. Богатство золотом замечается также в Удском хребте, простирающемся вдоль берега Охотского моря, и в золотоносных диоритах Станового хребта, идущего параллельно тому же направлению по р. Онону (70—78). Нужно заметить, что Эйхвальд, согласно Гумбольдту, различал в Сибири горные цепи двух направлений: полуденного, подобно Уралу, именно, Кузнецкий Алатау, Удский и Становой хребты и экваториального (широтного)— Алтай, состоящий из трех отделов: северного, простирающегося от Телецкого озера до южного берега Байкала, под именами Горду, Шабинаола и Саян, среднего—от р. Катуни до оз. Куссукил (Косогол), Танг-ну и южного—от истоков Селенги до узла Кентейского хребта в истоках Онона-Улугумского

или Малака. Там же, т. е. на Ононе, простираются с ЮЗ на СВ Яблоновой и Становой хребты и Кинган или Ононский, но они распространением и высотой несравнимы с большими широтными хребтами Азии—Тяншанским, Куэнлунским и Гима.лайским (185, 186).

Результатом кругосветного путешествия Эрмана 1828—1830 гг. и последовавшего за ним изучения литературных данных явилась статья[1] „О геогностических условиях Сев. Азии в связи с нахождением золота в этой части света", напечатанная ранее третьего тома путевого отчета, в 1842 и 1843 гг. и иллюстрированная впервые геологической картой такого огромного пространства. Сибири касается вторая часть статьи (в первой описан Урал, причисленный Эрманом к пределам Сев. Азии, но карта приложена к первой); автор по отношению к золотоносности делить ее на три пояса существенно плутонических пород, в большинстве случаев грюнштейна, выходящих очень близко от золотоносных россыпей и слагающих настоящие и отчасти очень высокие горные цепи; пояса разделены нептуническими породами; самостоятельную группу образуют россыпи Нерчинского округа. В южном поясе расположены россыпи Тянь-Шаня и по притокам Иртыша в среднем—по притокам Оби и Енисея от Алтая до Иркутска, в северном — между низовьями р. Ангары и Подкаменной Тунгуски.

Скудный наличный материал о породах, развитых в южном поясе, сильно отражается на изложении Эрмана, и в результате получаются только обрывки общей картины: в более высоких цепях залегают кристаллические сланцы, местами прорываемые гранитом и грюнштейном; к ним прислонены круто падающие пласты глинистых сланцев и серых вакк граувакковой формации, пересекаемой местами змеевиком и диоритовым порфиром; появляется также горный известняк каменноугольной формации и медистый песчаник, вероятно пермский; в предгорьях попадаются гипсовые холмы в красной почве. Направление горных цепей то широтное, или близкое к нему (горы Каркаралинские, Ильдигы-сырт и Куян), то меридиональное (горы Нияз или Ирмен-тау и ветвь Ильдигы-сырта к оз. Кургульджин). На время образования этих гор имеется условное указание только в одном месте если подтвердится пермский возраст медистого песчаника, указываемого Шангиным, пласты которого падают круто на север (30—40°), то соседние кристаллические и метаморфические горы окажутся моложе Урала, на восточном склоне которого медистый песчаник залегает без заметного падения (145—152).

Характеристика второго пояса, благодаря большему количеству данных, полнее. Эрман различает, начиная с запада, четыре ветви Алтая: Холзун, начинающийся между Катунью и Бухтармой и простирающийся но левому берегу Чарыша верст на 500, и более короткую Бийскую цепь, протягивающуюся по левому берегу Чулышмана и затем по правому Чарышу; как гребни этих ветвей, так и слагающие их сланцы простираются между В—3 и ВЮВ—ЗСЗ;

[1] Кроме второго отдела описания путешествия, содержащего результаты барометрических, астрономических и магнитных наблюдений.

сланцы силурийские и метаморфические падают очень круто на ССВ; в Бийской цепи, по Геблеру, преобладают хлоритовые сланцы, простирающиеся в ее высшей части на ЮВ и ВЮВ и только кое-где прерываемые гранитом на небольшом протяжении; многочисленные горячие источники, по-видимому, расположены на границе гранита и сланцев. Салаирская ветвь начинается на северном берегу Телецкого озера и простирается почти на ССЗ, спускаясь полого к Кузнецкой мульде, заполненной каменноугольными пластами; в состав ее входит грюнштейн, почему здесь есть и золото, отсутствующее в двух первых; она сложена из известняков, перемежающихся с тальковым сланцем; в средней части есть афанитовый грюнштейн и диоритовый порфир, на западном склоне глинистый сланец. Эрман отмечает, что в южном конце ветви между верховьями Томи, Ортона и Кондомы в разрезе с востока на запад правильно следуют друг за другом грюнштейн, известняк, глинистый сланец и кристаллические сланцы совершенно как на Урале; здесь же имеется и сиенит (125—128). Четвертую ветвь представляет Алатау или Кийский хребет, который тянется от верховий Абакана на ССЗ и достигает наибольшей высоты в верховьях Кии и Белого Юса, направляясь отсюда частью на СЗ между притоками Томи и Кии и частью на СВ к левому краю долины Енисея; последнее разветвление называют Чулымскими горами. Ось хребта состоит из гранита и сиенита, местами также из грюнштейна и габбро и родственных им змеевика и диорит-порфира, которые более распространены по северо-восточным склонам; между этими грюнштейнами во многих местах лежат еще остатки прорванных ими силурийских известняков и кое-где глинистых сланцев; золотоносные россыпи везде вблизи грюнштейнов. На западном склоне за гранитом и сиенитом следуют различные грюнштейны, сначала преимущественно ровно-зернистые, потом порфировидные, далее осадочные породы—черные углистые, зернистые известняки и тальковатые или кремнистые сланцы; затем известняки становятся светлее и содержат пласты песчаника и известняковых брекчий; этот отдел осадочной свиты, равно как и первый, пересечен многочисленными жилообразными массами разных грюнштейновых порфиров и миндальных камней; наконец, еще западнее до Томи и даже далее следуют светлые битуминозные известняки с окаменелостями силура. В Чулымских горах ось сложена из гранита и сиенита, грюнштейны и силурийский известняк также развиты, но граувакковая формация имеет здесь частью необычайный характер и похожа на породы Наэ (Nahe), развитые между рейнской грауваккой и саарбрюкенской каменноугольной формациями; ока представляет частью настоящие граувакки, в соприкосновении с грюнштейном пронизанные последним и, по-видимому, переходящие в него, но большею частью песчаники с красным глинистым цементом, вблизи гранита заменяемые грубым конгломератом из крупных валунов и угловатых глыб эвритового порфира, кварца, известняка и красного песчаника; среди песчаников появляются порфиры и мандельштейны и образуют также самостоятельный пояс вокруг их северо-восточной стороны; местами граувакка

образует значительные купола над черным порфиром. Этому „переходному" песчанику свойственны соляные ключи (128—139).

Восточнее Енисея до западного конца Байкала располагается северный склон Саяна. Енисей течет, согласно Эрману, у Красноярска но продольной долине с 3 на В между средним и северным золотоносными поясами, а южнее пересекает средний пояс по поперечной долине. В продольной долине выступают осадочные породы: у Базаихи темные битуминозные известняки, отделенные только глинистыми сланцами от гранита на юге; красные песчаники и сланцы Кемчугских гор, с одной стороны, вероятно, соответствуют таковым Чулымских гор, с другой— развитым в верхней долины Лены, которые признаны девонскими; пояс угленосной формации, который от Иркутска тянется до Нижнеудинска, по-видимому, продолжается в том же направлении и далее, достигая Енисея, где упоминаются каменноугольные песчаники, подстилаемые красными песчаниками. Но соляные ключи Усолки на р. Тасеевой относятся уже скорее к девонским пластам и соответствуют рассолам Усть-кута на Лене, принадлежащим к этой же формации. Что же касается соляного источника южнее Минусинска на берегу Енисея и окружающих его красных сланцев и песчаников, то Эрман считает требующим выяснения, указывает ли это на вторичное появление девона и в какой связи они находятся с подобными же явлениями Чулымских гор. Таким образом в продольной долине Енисея осадочные породы не моложе карбона, и с севера и с юга от нее кристаллические породы расположены очень близко (139—140). Северный склон Саяна Эрман описывает по наблюдениям, имеющимся относительно золотоносных районов по верховьям Кана, Янги, Бирюсы, Оки, Китоя и Тойсока; повсюду здесь после каменноугольных отложений, встреченных у Канска, Нижнеудинска и на Ангаре и слагающих холмистые предгорья, в более высоких горах появляются известняки, известковистые слюдяные сланцы (чиполины), хлоритовые сланцы, гранит и сиенит и опять переходящие друг в друга массы черного известняка и чиполина, а также мощные толщи вейсштейна среди известняка; вместо роговой обманки во всех этих породах развит актинолит. На Бирюсе известны также грюнштейны, порфиры я яшмы в виде гальки россыпей, на Китое—массы грюнштейна в граните и сиените, а по гребню Саяна слюдяные и тальковые сланцы содержат жилообразные массы последних пород. Таким образом Эрман находит, что от верховий Китоя до Красноярска развиты одинаковые породы в тех же соотношениях и с тем же простиранием и заканчивает описание этого пояса указанием на признаки вулканизма в местности вокруг южного конца Байкала, в виде базальтов и углекислых источников Погромной на Уде, базальтовых лав верховий Джиды, Иркута, на склоне Хамар-дабана у Слюдянки и в истоках Китоя и Тойсока, берущих начало из озер, окруженных базальтовыми стенами подобно старым кратерам вулканов; все эти признаки он и ранее считал доказательствами извержений по трещинам, параллельным Байкалу (140—145).

Немного данных имеется о северном поясе; он представляет, по Эрману, самостоятельную горную систему, которая разделяет Ангару от Подкаменной

Тунгуски. Она начинается на правом берегу Енисея выходами пластов „переходной" формации выше устья Ангары и ниже устья Подкаменной Тунгуски; так, еще севернее Туруханска известен плотный и яснослоистый известняк, по-видимому, соответствующий силурийскому Лены; это, а также направление течения Ангары и Тунгуски делают продолжение этого хребта на ВЮВ весьма вероятным. В его западной части ближе к водоразделу по Питу, Удерею и Тее находятся очень богатые россыпи и здесь залегают слюдяные сланцы с гранатами, кварцево-тальковые сланцы с доломитовыми известняками и диорит-порфиры. Кристаллические породы хребта, по-видимому, доходят почти до Киренска на Лене, судя по близости к нему замечательного водораздела между Леной и Нижней Тунгуской и по крутому и внезапному появлению известняка из-под красного песчаника у этого города. Но горы по верхнему Вилюю, откуда известен слюдяной сланец с зеленым гранатом и змеевик с идокразом, едва ли принадлежат к этому поясу, а скорее тянутся параллельно Вилюю к Верхоянскому хребту в верховьях Яны (152—154).

Характеристика Байкальских и Нерчинских гор в этой статье Эрмана также довольно кратка; отмечается развитие каменноугольных отложений вдоль Ангары до самого берега Байкала и вдоль последнего на 9 миль на СВ и тесная связь конгломерата с гранитом, указанная уже в путевом отчете как на этом берегу, так и в ущелье р. Селенги в Хамар-дабане; в более чистых массах гранит появляется уже выше по Селенге, но между Селенгинском и Монахоновой уступает место полевошпатовому порфиру. Эрман повторяет свой вывод, что величайшее горное озеро северной Азии представляет расщеление (Spaltung) каменноугольной формации, обусловленное плутоническими массами, к которым нигде не прислонены более древние слоистые породы—ни древний красный песчаник, ни граувакка. Базальтовые выходы на Джиде и Уде, горячие источники Туркинска и ручья Котельникова, выделение углекислоты в долине Уды у Погромной представляют также очевидные последствия этого расщеления, как и продолжающиеся землетрясения, ограничивающиеся окрестностями Байкала; к тем же последствиям, вероятно, нужно причислить и соляные источники, частью выходящие в Иркутской и Даурской каменноугольной формации, частью, как утверждают, в озерах, окруженных исключительно гранитом. Последнее Эрман основывает на сообщении, напечатанном в „Сиб. Вестнике" за 1821 г., о соляном озере в Забайкалье в 90 в. от Верхнеудинска, на дне которого выходит гранит; это, очевидно, относится к Селенгинскому озеру, единственному соляному в этой местности; к соляным источникам в Иркутской каменноугольной формации, он относил таковые на Ангаре в 60 в. ниже Иркутска (нынешнее Усолье).

Сопоставление тесной связи гранита с конгломератами и образования Байкала разъясняют нам, как рисовал себе Эрман последнее; хотя каменоугольные конгломераты сами содержат огромные глыбы и меньшие обломки гранита, на ряду с валунами полевошпатового порфира и кварца, но тончайшее проникновение составных частей гранита в цемент конгломерата, кажущийся совершенно-кристаллическим, и перемежаемость (в ущелье Селенги)

гранита с пластами конгломерата, придающая первому слоистый вид, очевидно привели Эрмана к заключению, что гранит моложе конгломерата или вторично расплавился после отложения последнего; под напором гранитных масс снизу каменноугольные пласты поднялись, разорвались на огромном пространстве, частью провалились в этот разрыв и создали то расщеление, которое заполнилось водами озера; гранит проник не только жилами по плоскостям напластования конгломерата (в ущелье Селенги), но и в самую марсу последнего, заместив ее цемент.

Яблоновый хребет представляет только высший северный край параллельного Байкалу и простирающегося на ЮВ до р. Аргуни пояса кристаллических и метаморфических пород, вмещающего Нерчинский рудничный округ, шириной до 30 миль и похожий по разнообразию и богатству жил на Урал, хотя и отличающийся от него по составу большинства руд. Но золотые россыпи и здесь, как на Урале и в других пунктах северной Азии, связаны с плутоническими массами, прорвавшими только гравуакковую формацию. Перечисляя места добычи золота, Эрман упоминает гранит, сиенит и диорит-порфир и указывает также на сходство условий золотоносности с таковыми в Минас-гераэс, особенно в виду нахождения на Куенге золотоносного песчаника, подстилаемого грюнштейном (154—158). На карте к востоку от Байкала показаны до Яблонового хребта узкие отдельные полосы (на белом фоне), параллельные озеру, гранита и сиенита, одна полоса (по Уде и за верхним Витимом) каменноугольного песчаника, небольшие площади и полосы порфира на Селенге, базальтов на Уде и Джиде, грюнштейна на Джиде, Хамар-дабане и В. Ангаре, гнейса и слюдяных сланцев в северной части Яблонового хребта. В Нерчинском районе наиболее распространенным показан гранит и сиенит с небольшими площадями кристаллических сланцев, порфира, грюнштейна и более крупными граувакковой формации, а в низовьях Аргуни и у оз. Торей—каменноугольный песчаник.

Более подробна характеристика строения местности по р. Лене и от Якутска до Охотска вдоль маршрута самого Эрмана. Каменноугольная формация исчезает уже на водоразделе между Ангарой и Леной, уступая место подстилающему ее красному песчанику, который слагает берега Лены вплоть до Киренска, залегая горизонтально; желто-серый очень твердый мелкопористый известняк, из которого вытекают соляные ключи Усть-кута, по Эрману, образует только штоки среди красного песчаника; окаменелости Криволуцкой определяют девонский возраст этой красной формации. Известняк, резко выступающий из-под нее у Киренска, Эрман поэтому считает силуруйским, а его круто нарушенное залегание и трещиноватость объясняет кристаллическими породами, расположенными с обеих сторон вблизи долины Лены; на присутствие их на севере указывает высота местности и близость водораздела с Н. Тунгуской, а на юге оно доказывается галькой р. Чуй исключительно кристаллических пород—грюнштейна, габбро, сиенита, гранита и ломками слюды на Витиме. Силурийские известняки продолжаются и ниже Витимска, и среди них по рч. Пеледуй залегают массы грюнштейна и змееви-

ка, согласно Злобину, который счел их пластовыми, по поводу чего Эрман замечает, что в виду крутого падения пластов легко было смешать жилы с пластами. За меридианом 115° в. д. (ниже Жербинска) граувакковый известняк обрезан; красные песчаники и мергеля напоминают условия верхней части долины Лены, а близ Олек Минска появляются стены белого гипса и соляные источники, вероятно того же происхождения, как в Усть-куте; Эрман полагает, что эта формация (девон) непосредственно связана с таковой на Вилюе, где имеются большие массы цветной каменной соли. Ближе к Якутску залегают горизонтальные пласты известняков и мергелей, окрашенных в характерные цвета кейпера, почему Эрман соглашается с мнением Злобина, что это новый красный песчаник, т. е. триас. Естественно, что налегающие согласно на него угленосные пласты светлых мергелей и известняков, развитые ниже Якутска по Лене до Ледовитого океана, по Вилюю до Мархи и по Алдану, отнесены Эрманом предположительно к юре и ставятся в связь с юрскими породами островов Котельный, Новая Сибирь и других в полярном море (158—165). В Алданском хребте на пути к Охотску сразу появляется известняк, совершенно похожий на ленский, т. е. силурийский, и столь же сильно нарушенный; далее он переходит в глинистый сланец, а за продольной долиной Аллах-юны на протяжении 18 миль тянется настоящая граувакковая формация, состоящая из твердых кремнистых сланцев с углистыми полосками, сохранившими растительное строение, из светлосерого, содержащего роговую обманку, клингштейна и местами из настоящей граувакки с галькой до яйца, представляющей частью гранит, частью черный сланцеватый роговик (Hornquarz) в твердом кремнистом цементе; в иных пластах цемент имеет совершенно гранитозернистое строение с ясными кристаллами полевого шпата и тонкими прожилками последнего, наискось пересекающими слои; но и в таком цементе включено много гальки роговика или кремнистого сланца. Эрман считает несомненным, что граувакковые слои не были пересечены жилами кристаллизующихся веществ, особенно полевого шпата, а проникнуты ц пропитаны этими веществами, а гранитную гальку объясняет тем, что большая часть гранита при самом его выступлении была разрушена и тогда, же рассеяна в виде свободных обломков, частью же попала в граувакковые пласты. Последний пояс хр. Алданского состоит из зеленого полевошпатового порфира с роговой обманкой, который и образует, по Эрману, кристаллическое ядро горной системы; только он поднял известняки и граувакку и пропитал последнюю полевошпатовым веществом. У берега Охотского моря, судя по валунам речек, залегает также гранит и рядом с ним настоящий- трахит; гранит выступает в 10 в. севернее Охотска, а в 5 в. далее его сменяет угленосная слоистая полевошпатовая порода, прерванная в одном месте черным авгитовым порфиром и затем переходящая в перлит и мареканит и, наконец, в трахит. Эрман полагает, что это та же граувакковая формация, которая была проникнута полевошпатовым веществом благодаря тому же порфиру, а затем уже переплавлена в одном месте в перлит, мареканит и трахит при каком то вулканическом извержении, происшедшем на окраине материка одновремен-

но с таковыми же на Камчатке. Южнее Охотска у рч. Урак Эрман отмечает еще, по данным Зауэра, известняк с раковинами и, причисляя его к граувакковой формации, находит, что на обоих склонах Алданского хребта нептунические слои падают от его оси. В заключение он указывает, что в верховьях Яны, между последней и Индигиркой и недалеко от правого берега Лены в ее низовьях Злобин встретил круто поднятые граувакковые пласты (именно глинистый сланец и известняк), в последних двух пунктах также грюнштейн и гранит; по западному склону Верхоянского хребта в вершине Эндобура до половины XVIII в. существовала добыча серебристого свинцу из жил в глинистом сланце (165—177).

На своей карте Эрман связывает граувакковуто формацию Алданского хребта с таковой южного склона хр. Верхоянского, на северном склоне которого показывает еще кристаллические сланцы, и с областью ее распространения между Яной и Индигиркой, изображенной почему-то в виде длинного тавра с двумя гранитными мазками над верхней скривленной частью. Близ низовья Лены большая площадь той же формации справа окаймлена грюнштейном, а слева полосой древнего известняка; по низовьям Оленека и по верхнему течению Хатанги проведены по две полоски грюнштейна.

О строении Камчатки статья Эрмана не говорит, но на его карте оно показано так: вдоль оси полуострова тянется полоса лавовых вулканов и таковые же отдельными пятнами по восточному берегу, а в промежутке—пятна андезита, граувакковой формации и в одном месте, в верховьях Еловки, гранита. Западнее лавовой полосы проложена полоса третичных отложений с двумя выходами мелафира между Седан-кой и Уком; вдоль северной половины западного берега показан мел с тремя полосками порфиров—вдоль внутреннего края; на южную часть этого берега выходит третичная полоса, а на оконечность Камчатки только лавовые вулканы, продолжающиеся и на Курильских островах. Остров Беринга весь состоит из граувакковой формации.

Известное сочинение Гумбольдта о Центральной Азии, изданное в 1843 г., в значительной степени касается и Сибири, так как рассматривает почти все горные системы последней, которые автор считал образующими северную окраину внутренней Азии и даже Урал9 входящий в ее пределы в гиде своего южного продолжения—плато Устюрта. Гумбольдт впервые определил географическое понятие Центр. Азии и показал, что эта страна занята целой системой различных хребтов, а не одним только громадным плоскогорьем, только окаймленным хребтами, как предполагал Риттер. Гумбольдт выяснил, что хотя в Центр. Азии встречаются и плоскогорья, достигающие значительных размеров и высоты, но преобладающее значение имеют высокие горные хребты, отличающиеся замечательным параллелизмом.

Все хребты Центр. Азии он делит на две категории—меридиональные и широтные; главное направление поднятия—с СВ на ЮЗ—весьма характерное и постоянное для Старого Света, как меридиональное поднятие характерно для Нового Света. В промежутках между хребтами залегают обширные степи: Джунгарская, Восточно-Туркестанская, Арало-Каспийская и другие, абс.

высота которых иногда падает даже ниже уровня океана. Вулканические извержения, нагромождая горные хребты, обусловили опускание этих обширных площадей, которые Гумбольдт сравнивает даже с громадными лунными кратерами. К широтным хребтам, имеющим простирание не параллельное экватору, как следовало бы думать на основании их названия, а ВСВ 60°, он причисляет Алтай, Тянь-Шань, Куэн-Лунь, Гиндукуш и Гималаи, а к меридиональным—Урал, Кузнецкий Алатау с Салаиром, Болор-таг, Солимановы горы в Индии и Большой Хинган („Общий обзор равнин и горных систем Азии", 58—101).[1]

Горная система Алтая рассмотрена Гумбольдтом очень подробно; после критики китайских и других источников он с геологической точки зрения определяет ее пределы между 50° и 521/2° с. ш. и с запада на восток от Змеиногорска и устья Убы в Иртыш до гор Гурби и южной части оз. Байкала, включая в Алтай, по примеру китайских географов, также Саян, Танг-ну и Улангом-ула, но исключая, в противоположность Палласу, цепи, заполняющие наибольшую ширину Сибири между Байкалом, Амуром и Леной. На меридиане южной оконечности Байкала по ту сторону пироксеновых скал гор Хамар, по Гумбольдту, начинается особенная система хребтов, направления ЮЗ—СВ, каковы Хинган и Яблоновый хребет; здесь есть связь, но хребты перекрещиваются, и это внезапное изменение направления указывает на начало другой системы—независимой и иного возраста (130—133).

Собственно Алтай образует немного более четверти всей системы. Избегая названия Большой и Малый Алтай, Гумбольдт доказывает неправильность взглядов Палласа на систему лучеобразных хребтов Алтая, Алатау, Муссарта и Хангая, расходящихся от горы Богдо, и намечает вероятное направление СЗ—ЮВ и положение хребта, связывающего Алтай и Тянь-Шань, в котором можно узнать Монгольский или Гобийский Алтай современной географии. Собственно же Алтай образует горный массив, выступающий в виде огромного полуострова на западном конце цепей системы Алтая и называется также Колыванским или Русским Алтаем. Этот выступ, за исключением его восточного склона, весь окружен низменностями и потому его нельзя причислять к окраинным цепям, ограничивающим центральное плоскогорье подобно круговому валу.(136—143).

Наметив среднюю ось Алтая с З на В, определив контуры этой группы гор, прорезанной глубокими долинами, и разъяснив независимость горных хребтов от соседних плоскогорий и образование последних, Гумбольдт говорит, что Алтай представляет нам, под видом сложного строения, крупные черты однообразия в направлении отдельных линий поднятий. Самые выдающиеся массы, переступающие границу вечного снега, все расположены между 491/2° и 51° широты, и именно в этом месте всего яснее- обнаруживается в каждой цепи гор направление с В на З. Здесь следуют с Ю на С: 1) го-

[1] Страницы указаны по новому русскому изданию Центр. Азии Гумбольдта, Москва, 1915, т. I, так как немецкое, а тем более французское издания составляют библиографическую редкость.

ры Нарымские; 2) Сайлюгем, Чуйские альпы, Катунские альпы, Холзун, Тургусунские и Ульбин-ские белки; 3) горы Коксунские и Убинские; 4) Теректинские, Коргон-ские, Тигерецкие альпы и Змеиногорский выступ; 5) Горы Кура, Айгу-лак, Сершаль, альпы Урсульские, Ануйские и Башалатские. Чем южнее лежат эти отдельные гряды Алтая, тем правильнее они следуют направлению с В на З, тогда как к северу от плато Коргона, особенно от р. Чарыш, хребты принимают направление ЗСЗ—ВЮВ и даже СЗ—ЮВ (последний ряд Башалатских альп). Большие продольные долины, пересекающие всю группу, следуют тем же переменам в направлении

Уклонение от общего направления В—З замечается, однако, уже в северо-западной части Алтая, а по мере приближения к Телецкому озеру ряды гор и реки поворачивают мало-помалу свои оси с Ю на С. К северу от Чуй и Айгулакских гор, согласно Гельмерсену, господствует система меридиональных цепей, и в этой северо-восточной части Алтая линии поднятия перекрещиваются; оси поднятия в своем продолжении на юг перекрещиваются с общим направлением цепей, составляющих Зап. и Южн. Алтай ниже 50¾° широты. Месту этого перекрещивания соответствует самый высокий массив, кульминационный пункт всей группы, и именно этому перекрестному расположению двух систем, в прямой противоположности с однообразной, длинной и узкой цепью Урала, Алтай, по-видимому, обязан своим значительным расширением и своей необычайной высотой (144—146).

Однообразие среднего направления пластов и параллелизм их среднему направлению цепей в сложном строении Алтая гораздо меньше, чем на Урале. На юге и западе, где преобладают цепи направления В—З или ЮВ—СЗ, пласты чаще всего простираются hora 6 и 8 горного компаса (т. е. 90° и 120°), тогда как в северо-восточном Алтае, согласно Гельмерсену, наблюдается полное согласование между простиранием пластов и направлениями линий гребней, которые идут ССВ—ЮЮЗ, а на западном берегу Телецкого озера почти С—Ю. Неправильности и перекрещивания систем простирания (пластов и цепей) обусловлены местами изверженными породами, прорезающими сланцы, поднятием гранитов и кварцевых порфиров, которые выступают наружу или остаются скрытыми в глубине, местами переходом глинистого сланца в слюдяной, например, в устье Чулышмана (147—148).

Гумбольдт вообще различает цепи и группы гор, устанавливает элементы цепей и высказывает мнение, что группы представляют поднятия, имевшие место либо благодаря перекрещиванию различных, резко обособленных систем, либо—лабиринту трещин или скоплению жил; он замечает, что причины, определившие направление линий поднятия (угол пересечения оси хребта с меридианом), не связаны непременно с причинами, от которых зависит простирание и наклон пластов, и приводит примеры несогласного друг с другом простирания горных цепей и пластов слагающих их горных пород. Перевороты более общие и более древние, связанные, может быть, с теми, которые создали первоначальную форму материков, могли на больших протяжениях земной поверхности приподнять пласты и дать им однообразное

направление. Приведя примеры из Европы, Америки и Азии, Гумбольдт говорит о воздействии внутренности земного шара на его внешнюю оболочку, растрескивании, происшедшем уже после поднятия материков, и таким образом высказывает зародыши идеи о происхождении гор, вполне развитой уже значительно позже другими учеными школы, заменившей плутоническую.

Относительно геологического состава Алтая Гумбольдт замечает, что преобладающей породой является глинистый сланец, то очень однообразный по цвету, то представляющий изменчивость, характерную для переходных формаций; переходы его в хлоритовый и тальковый сланец, реже в слюдяный и очень редко в гнейс, наиболее распространены на юго-востоке Алтая; тальковый сланец переходит иногда в змеевик? все эти изменения объясняются частыми извержениями гранита и порфира и относятся к контактовым, как равно и переход глинистого сланца в яшмы, обусловленный, как на Урале, влиянием диорита, но изменения остановились, в большинстве случаев не дойдя до стадии гнейса. Изверженные породы играют второстепенную роль; наибольшее значение среди них имеют граниты, которые поднимаются до значительной высоты среди области сланцевых пород, но выдвинулись к окраинам горной группы, образуя как бы круговой гранитный вал, часто прерванный, но довольно постоянного строения и состава. Выписками из путевого дневника Гумбольдт доказывает изверженный характер гранита в районе Колыванского озера и ущелья Иртыша, описывая конусо- и куполообразные холмы с боковыми излияниями в виде потоков, различные жилы в сланцах и перекрытие гранитом последних в трансгрессивном напластовании. Порфиры часто тесно связаны с гранитами по условиям залегания, также произвели явления контакта на сланцевые породы, превратив их в полевошпатовые породы и яшмо-видные массы, а на своих окраинах облечены порфировыми конгломератами—продуктами трения, испытанного массами при их выходе из недр земли (151—164).

Оставляя открытым вопрос о принадлежности известняков Алтая к горному каменноугольному известняку в виду чрезвычайной редкости окаменелостей, Гумбольдт рассматривает еще породы вулканические, отделяя их от плутонических (гранита, диорита, серпентина), согласно Л. ф. Буху, так как они присутствуют в современных вулканах или очень похожи на продукты таковых. Переходная между теми и другими порода мелафир попадается на Алтае, по Гельмерсену и Розе, тогда как собственно вулканическая—трахит найдена самим автором у Буташихи вблизи Риддерска. По этому поводу Гумбольдт сообщает указания Сиверса на существование вулканических гор, потухших или еще действующих, как Эртон-тау в Калбинском хребте, Хобок к ЮВ от оз. Зай-сан, Савры на восточном конце Тарбагатая, и напоминает о землетрясениях и теплых источниках Алтая, вытекающих из гранита (164—168). Посвятив несколько слов горам к югу от Нарыма и Иртыша—Курчумским, Саратау, Доленкара и Архаул, по данным Мейера, Сиверса и своим наблюдениям, Гумбольдт вкратце рассматривает горы левого берега Иртыша—Аблайкитские, Калбинские и Тарбагатай, считал их линиями под-

нятия, сохраняющими общее с Алтаем направление, но не образующими непрерывной цепи между Алтаем и Уралом (168—171).

Несравненно короче характеристика более восточных частей системы Алтая, что объясняется скудостью данных, которыми располагал Гумбольдт; относительно цепей Саяна, Танг-ну и Улангом (и Малаха) он ограничивается указанием их положения и названий и только о Саяне сообщает, что замечательный выступ к северу его части Эргик-тайган, по-видимому, соответствует замечательной расселине ЮЗ—СВ, настоящей долине поднятия рек Уды и Лены, которую Эрман не без основания сравнивает с большими трещинами оз. Байкала и Иркута, почти параллельными ей, по которым происходили извержения вулканических пород— мелафиров, базальтов, в особенности в долинах Иркута и Джиды, хотя горячие серные ключи берегов Байкала бьют только из гнейсов и гранитов (174—176).

Более подробно, но только с географической точки зрения, Гумбольдт рассматривает цепи востока Азии, сменяющие систему Алтая на меридиане оз. Байкала и имеющие направление поднятий ЮЮЗ—ССВ; он выделяет сначала горный узел Кентпей, разделяющий воды Онона и Керулена от вод Толы и Харагола, и цепи Яблонового со Становым хребтом и Ононскую или западный Хинган, идущие от этого узла в глубь Даурии на СВ, тогда как с запада к этому узлу примыкает изогнутый дугой, выпуклый на север, восточный конец Улангомской цепи системы Алтая; Ононская цепь, по Риттеру, составляет продолжение гор Хангай. Она ограничивает Гоби с запада, тогда как настоящий или Восточный Хинган ограничивает ее с востока и имеет направление ЮЮЗ —ССВ. Для цепей Вилюйской, Амгинскои, Уделом, Алданской, Омеконской и Урулгсмской указаны только их положение и направление. В заключение Гумбольдт замечает, что хребты, простирания ЮЗ—СВ (вернее, от ЗЮЗ— ВСВ до ЮЮЗ—ССВ), имеют небольшое значение по своему протяжению и высоте, если сравнивать их с четырьмя великими цепями широтного направления; первые восемь поднятий представляют только слабые морщины (176—181).

Находящимся в пределах Сибири цепям меридионального направления— Кузнецкой и Салаирской — Гумбольдт уделяет целую главу, но большая часть ее занята рассуждениями о распространении золота на восток от Урала и мифах о нем. Кузнецкий Алатау отделяется от Алтая почти на меридиане Телецкого озера, именно там, где в самом Алтае, вследствие перекрещивания двух систем поднятия ЗСЗ—ВЮВ и С—Ю, начинает преобладать меридиональное направление; оно тянется с ЮЮВ на ССЗ через Томск (?), Кузнецк (?), Салаирск и Гавриловск к параллелям широт Ачинска и Красноярска. Из этих слов явствует, что Гумбольдт соединил в одно целое хребты Салаирский и Кузнецкий; он не использовал достаточно обильный материал, собранный алтайскими инженерами об этих хребтах, и приводит только цитату из Гельмерсена о сходстве Алатау с Уралом в отношении горных пород м золотоносности (186—196).

В начале главы о Степных местностях между Алтаем, Уралом и Тянь-Шанем Гумбольдт сообщает еще краткие сведения о горах, лежащих на западном продолжении Алтая—Каркаралинских, Ильдигис и Улу-таг, лишенные геологических и тектонических данных, и заключает, что хотя в собственном смысле слова нет непрерывной цепи между Алтаем и Уралом, но для геолога достойно замечания, что почти все главные группы холмов и небольших гор Киргизской степи поднялись на одной и той же трещине или системе параллельных трещин, простирающейся на протяжении более 14° долготы строго с В на З. По этим трещинам поднялись те же слоистые граниты, не сопровождаемые гнейсом и не переходящие в последний, те же глинистые сланцы, превращенные в контакте с зеленым камнем, гиперстеном и порфиром в яшму, наконец те же металлические вещества, которые встречаются в несравненно больших массах в западных предгорьях Алтая, откуда исходит эта система трещин. Гумбольдт решается утверждать, что в этой степи, в полосе между 49° и 50° с. ш., можно узнать стремление природы, нечто вроде попытки подземных сил, создать кряж или горную цепь. Но эта прерывистая цепь низких гор и холмов, состоящих из кристаллических пород, посредством которой Алтай продолжается на запад, не достигает южного конца Урала, а оканчивается немного западнее гор Арганат или Улу-таг. На том же меридиане начинается замечательная область озер, связывающих Аральскую впадину с Барабинской степью и Ледовитым океаном и расположенных в жолобе, о котором Гумбольдт уже говорил в своих „Fragments" (см. выше). Остальная часть главы посвящена Арало-Каспийской впадине (432—441).[1]

Итак, „Центральная Азия" Гумбольдта для тектоники Сибири имеет серьезное значение: она дает нам общую картину горных хребтов этой страны, наиболее подробную для собственного Алтая; она объясняет рельеф последнего скрещением двух систем поднятий—широтной и меридиональной, благодаря чему в северной половине получается веерообразное расположение цепей, а в местах пересечения—неправильные массы и кульминационные высоты; она указывает принадлежность Кузнецкого Алатау и Салаира к меридиональным цепям, определяет роль гранитов в поднятии цепей с точки зрения плутонической школы и влияние изверженных пород на прорванные ими осадочные; она распространяет систему Алтая на восток до Байкала, отделяет более восточные цепи в самостоятельную систему поднятий другого направления СВ—ЮЗ и указывает наличность горного узла Кентея в месте столкновения обеих систем; в заключение она дает правильное указание, что горы Киргизской степи лежат на западном продолжении системы трещин Алтая, но видит в этом неудавшуюся попытку природы создать горный хребет того же широтного направления, как и цепи Алтая между Байкалом и Иртышем.

[1] Эти страницы указаны по немецкому изданию 1844 г., т. I, так как вышедший первый том русского издания 1915 г. соответствует только первой части первого тома и оканчивается описанием Урала.

Через два года после появления „Центральной Азии" вышел в свет отчет Чихачева о путешествии по Алтаю, также содержащий общий обзор этой горной системы, в состав которой автор включает и западную часть Саяна до р. Енисея, ни орографически, ни тектонически не отделенный от собственного Алтая, а также Кузнецкий Алатау и Салаир. Разделив эту горную страну на две части—восточную и западную, граница между которыми проходит между Обью и низовьем Катуни и между Чуей и Башкаусом, Чихачев указывает, что в Зап. Алтае как главные реки, так и горные цепи простираются с ЮВ на СЗ| таковы северная часть Алатау, Салаир, Колыванские горы, хребет Курайский, альпы Тигерецкие, Коргонские, горы Ануйские, Убинские, Коксунские, Тургусунские, Холзунские, Архытские (Аргутские). В Вост. Алтае, начиная от Чуйского плато, где соприкасаются Алтай и Саян, простирание горных цепей (и главных рек) с ЮЗ на СВ до Ю—С; таковы Сайлюгем, Ирен-карагай, Тунгун-тайга, Тендишели, Гурбу, Шабин-дабага, Кузнецкие и Телецкие горы. В верховьях Чулышмана и Чуй можно видеть перегиб цепей из одного направления в другое, благодаря чему получаются хребты, расположенные по полукругу, и кратерообразной формы, например в Сайлюгеме, Улькун-тайга, Ирен-карагай и др-—от формы лунного серпа до продолговатого, почти замкнутого цирка с центральной впадиной. Между тем эти странные формы плутонического типа состоят из осадочных пород?— более или менее измененных глинистых сланцев. На Алтае, особенно восточном, по Чихачеву, мы находим то же странное сочетание горизонтального положения пластов с вертикальным и с полным отсутствием слоистости, как в Сиерра-Неваде Испании, напоминающей своими монотонными формами алтайские хребты с их ровной болотистой поверхностью.

Эти орографические особенности Чихачев объясняет стратиграфически: в Зап. Алтае преобладает простирание пластов СЗ—ЮВ, в Восточном же чаще СВ—ЮЗ, хотя нередко оно сочетается с первым. Это скрещение осей поднятия в Вост. Алтае, невидимому, обусловило: 1) тот род слияния и сочетания, (entrelacement ou enchevetrement), посредством которого система Саяна почти везде смешивается с системой собственного Алтая; 2) значительную высоту, которой достигают горы восточной части сравнительно с западной, где это скрещение осей гораздо менее часто; примерами Чихачев считает Белуху, расположенную на скрещении осей, и Телецкое озеро, находящееся вблизи такого же скрещения, которому оно, вероятно, и обязано своим происхождением, подобно оз. Титикаха в Андах, по мнению Эли де-Бомона. В Вост. Алтае вообще обилуют глубокие озера с обрывистыми берегами (Телецкое, Кара-кол, цепь Джильдиз-кол, Чульчинское, два Абаканские, Сайкунуш,Удикольдин-баши и Самалы, Морин-кол, Андфыер-кол и др.), очевидно связанные с этим скрещением осей поднятия, тогда как в Зап. Алтае их очень мало и они невелики; с другой стороны, на западной окраине этой части Алтая начинается область поясов соленых озер, которые по возрасту, способу образования и составу воды не имеют ничего общего с озерами, находящимися внутри Алтая. 3) Сравнение Двух оро- и стратиграфических типов

Алтая с тринадцатью, установленными Эли де-Бомоном для Зап. Европы, приводит Чихачева к заключению, что первые являются самостоятельными и скорее могут быть сопоставлены с Уралом, особенно линии Зап. Алтая. С Уралом же Алтай имеет большое сходство по массам гранита, хлоритовых и тальковых сланцев, перемежающихся с порфирами, и путешественник, покинувший западный склон Алтая, не может не поразиться породами, встречающими его на восточном склоне Урала. 4) Вероятное отсутствие на Алтае отложений моложе палеозоя, совпадающее с отсутствием настоящих трахитов, базальтов, обсидиана, лав, вообще явлений, характеризующих более юные геологические периоды, составляет отличие Алтая не только от Америки, Венгрия, Европейской Турции, Флегрейских полей, Явы, но и от Восточной Сибири, где к востоку от Енисея можно встретить и базальты, и фонолиты, и трахиты, и род обсидиана (как мареканит, указанный уже Палласом), и перлиты, и потоки лав (на Камчатке); в связи с учащением этих памятников новейших извержений в Вост. Сибири, там появляются и чуждые Алтаю новейшие отложения—меловые и третичные. Поэтому возможно, что часть Вост. Сибири, в особенности орошенная р. Леной от Якутска до устья, и некоторые острова Ледовитого моря поднялись позже Зап. Сибири, именно Алтая и Саяна. Тоже, вероятно, придется сказать и о Тянь-Шане с его огнедышащими горами. 5) Сравнение ископаемой фауны и флоры Алтая с таковыми Европы и Америки приводит Чихачева к выводу, что в тот период, когда отлагались древние пласты Алтая, пелагическая фауна их представляла особенности, отличавшие ее от одновременных фаун всех морей, именно была бедна семействами, родами и видами, но сравнительно богата индивидами, причем последние отличались некоторой ограниченностью в развитии, сравнительно с своими родичами теплых стран; ту же бедность обнаруживает и флора Кузнецкого каменноугольного бассейна. 6) Вообще Алтай и в орографическом и в палеонтологическом отношениях кажется Чихачеву творением, не находящим себе места среди геогенических систем Европы, Америки и Европейской части СССР. В геологической истории он занимает самостоятельное место и со временем может быть окажется связанным с образованиями северной и центральной Азии (гл. XX, 403—411).

В состав Алтая, по Чихачеву, входят породы плутонические и осадочные; первые представлены гранитом, гнейсом, сиенитом, диоритом, кварцевым порфиром, эвритом, мелафиром и редким змеевиком. Расположение гранито-сиенитовых масс обнаруживает замечательную согласованность с главными стратиграфическими линиями, характеризующими осадочные породы: длинные оси этих масс вообще совпадают с двумя направлениями поднятий, указанными выше, располагаясь в Зап. Алтае с СЗ на ЮВ и в Восточном—с СВ или ССВ на ЮЗ и ЮЮЗ. В местности же, где стратиграфические линии наиболее изменчивы, где оба направления поднятий скрещиваются и где поднимаются высшие цепи Алтая от верховий Абакана до Холзуна, горы сложены главным образом из осадочных пород, что достойно замечания и следует из закономерности распределения гранитных масс.

Многочисленные наблюдения как личные, так и Гумбольдта, Розе и Эренбурга, перечисляемые Чихачевым, убеждают последнего в несомненно изверженном происхождении гранитных масс Алтая, которые, следовательно, моложе осадочных пород, прорываемых ими; жилы, купола, конусы, покровы с неровной поверхностью, растресканной по всем направлениям, показывают различные фазы интенсивности, с которой подземная лаборатория извергла на поверхность одну и ту же огненную массу. Чихачев различает три разности гранита—сиенитовый, нормальный и порфировидный альбитовый, возраст которых, вероятно, различный; он отмечает, что белый альбитовый гранит, по-видимому, наиболее юный, особенно часто образует жилы и часто переходит в чистый кварц, доказывая, что последний находится в связи с извержениями белого гранита.

Рассмотрев влияние контакта гранита на прорванные ими осадочные породы, состоящее в превращении их в роговики, или в обогащении слюдой, Чихачев считает весьма вероятным, что и слюдяные сланцы Алтая представляют только видоизменение глинистых сланцев и граувакк. Если принять эту гипотезу, то следствием ее, весьма важным для геогении Алтая, является отсутствие в нем первозданных формаций, т. е. тех пород, которые представляют первую кору затвердевания нашей планеты. Указывая на это, Чихачев напоминает, что и в Вогезах, центральной Франции и Вандее замечена более тесная связь слюдяных сланцев с переходными формациями, чем с гранитом, и постепенный переход последнего в осадочные породы, что также привело к заключению об отсутствии первозданных формаций в этих местностях. Редкий гнейс Алтая большею частью представляет местное видоизменение гранита. Сиенит тесно связан с гранитом и имеет одновременное с ним изверженное происхождение. Диорит, менее распространенный, имеет впрочем не менее важное значение как эруптивный агент: он встречается чаще в Вост. Алтае, Салаире и Алатау и относится, по-видимому, к двум периодам извержения, судя по его отношению к граниту. Чихачев полагает, что диорит, вышедший наружу по двум большим трещинам, приуроченным к двум кряжам Салаира и Алатау, присутствует подземно н в Вост. Алтае, так как своеобразный диоритовый облик (habitus) глинистых сланцев и граувакк этой страны, носящих на себе более или менее ясные следы метаморфизма, зависит от влияния подземного агента, который, пропитав их амфиболовыми или альбитовыми веществами и обусловив их отвердевание вследствие сильного жара, не имел достаточной мощи, чтобы проложить себе выход через эту толстую кору, хотя вздул и приподнял ее. Этим он объясняет округленные формы, обширные и тяжелые выпуклости, характеризующие Алтай, сложенные главным образом из граувакк и сланцев, более или менее метаморфизованных и имеющих до известной степени природу некоторых плотных диоритовых пород, так как альбит и амфибол часто входят в их состав. Диоритовые порфиры тесно связаны с диоритом, а порфировидные диабазы с миндалекаменными мелафирами (гл. XIII, 327—335).

Рассмотрение кварцевых порфиров показывает, что часть их тесно связана с гранитами и одновременна с ними, тогда как большинство являются более поздними образованиями девонского времени, прорывающими как граниты и диориты, так и переходные формации, и принадлежащими двум или даже трем периодам извержения; прорываясь через граниты и диориты, порфиры имели большое влияние на рельеф страны и создали особенно высокие и дикие местности, так как они опустошили площади, которые перед тем уже подверглись воздействию гранитных поднятий. Еще моложе порфиры Николаевского рудника близ Риддерска; они прорывают горный известняк и связаны с полустекловатыми обсидиановидными продуктами. Вообще же порфиры связаны с роговиками, яшмами, конгломератами и брекчиями. Пироксеновые порфиры или мелафиры частью, может быть, древнее кварцевых, частью моложе (гл. XIV, 336 —344).

Осадочные породы Алтая Чихачев относит к палеозою и к дилювию, а среди первых, на основании окаменелостей, выделяет силур и девон, тогда как остальные называет формациями неопределенного возраста; они занимают особенно значительные площади, представляют глинистые сланцы, известняки и кварц, к которым присоединяются, как местные видоизменения, слюдяный и хлоритовый сланец, роговик и граувакка и некоторые метаморфические породы. Чихачев описывает их подробно, указывает их изменения и переходы друг в друга и между прочим говорит об „изверженных" известняках, к которым относит жилу известняка в известняке устья Чуй и огромные неправильные часто неслоистые массы известняков нижнего течения этой реки, совершенно несогласованные с окружающими сланцами; наличность Calamopora polymorpha в некоторых из этих масс позволяет Чихачеву высказать еще предположение, что эти известняки представляют остатки девонской толщи, прорванной и разорванной сланцами, на которых первая лежала, и более или менее спаянные и слитые с последними вследствие метаморфических процессов, которым сланцы подвергались. Эти формации неопределенного возраста скорее всего принадлежат к силуру; вполне определенно к последнему Чихачев относит отложения западного склона Алатау, где Соколовским найдены окаменелости, а также известняки восточного склона того же хребта. Среди девонских образований он различает три зоны: Змеевскую, Томскую и Енисейскую, которые и описывает подробно, причем относительно последней, не содержащей окаменелостей, приводит также доводы в пользу ее принадлежности к красному песчанику (пермской системы), хотя и склоняется отнести ее к девону. Так как рудные месторождения Алтая включены в девонских и Каменноугольных отложениях, то Чихачев рассматривает кратко важнейшие из них, а затем характеризует каменноугольные известняки Алтая (Зыряновска, Риддерска, Салаира); он указывает, что на восточном склоне Салаира они прорваны диоритами, связанными с диоритовыми порфирами и сланцами, и что эти извержения обусловили поднятие Салаира, но смогли прорвать известняки не вдоль гребня, а на некотором расстоянии от него. В Алатау диорит занимает такое же положение относительно силурий-

ских пород западного склона, но выходит по гребню хребта и распространяется покровами на западный и изолированными массами на восточный склон; принимая во внимание, с одной стороны, важную роль, которую играют мелафиры на этом склоне Алатау, а с другой, обрывки кремнистого сланца на р. Кие и доломитового известняка на Бирикуле, Кундате и пр., прорванные то мелафиром, то диоритом и сиенитом, Чихачев видит в этих вулканических явлениях главную причину уничтожения силурийских толщ этого склона, некогда еоставлявших одно целое с таковыми западного; соединенному воздействию диорита и мелафира он приписывает также до известной степени образование дилювиальных отложений, частью золотоносных. Песчаники мергеля, мергелистые известняки Кузнецкого бассейна Чихачев относит к красному песчанику, т. е. к пермской системе, и приводит в переводе определения растительных остатков Афониной и правого берега Ини, сделанные Гeппертом,[1] указывая в заключение на распространение и характер пластов каменного угля. Этими образованиями заканчивается палеозойская серия отложений Алтая; угленосные отложения занимают площадь около 250 км длины, 100 км средней ширины, и так как уголь открыт уже в нескольких пунктах, Чихачев полагает, что этот бассейн является одним из самых огромных и со временем будет играть большую роль, в особенности если среди его отложений будут найдены залежи железной руды, признаки которой в виде пластов сферосидерита уже обнаружены среди угля Афониной. Обширное распространение угленосного бассейна Алтая заставляет думать, что если соседние местности, особенно Алатау, были театром сильных катастроф, то большая часть таковых предшествовала поднятию угленосной толщи. Если бы последняя подвергалась всем этим катастрофам, они обусловили бы гораздо большие нарушения ее залегания и, вероятно, разорвали и расчленили бы угленосные свиты, распространенные столь правильно, хотя и не в горизонтальном положении, на таком значительном пространстве. Соседство каменноугольного известняка заставляет предполагать, что угленосные отложения Алтая являются прибрежными и занимают место прежнего морского залива, одним из берегов которого был Алатау (гл. XV—XVIII, 345-392).

Щуровский в своей книге об Алтае, вышедшей годом позже труда Чихачева, посвятил одну главу сравнительной характеристике Алтая и Алатау, как двух различных горных систем (671а, гл. XVIII). Он всецело присоединился к точке зрения Гумбольдта и считает Алтай принадлежащим к широтным, а Алатау к меридиональным горным системам, хотя в географическом отношении они весьма близки между собой. Перечислив хребты северо-западной части Алтая, простирающиеся с СЗ на ЮВ и с ССЗ на ЮЮВ (Бащалакский,

---

[1] Отметим, что описание древесины Araucarites Гепперта повторено Эндлижером в его „Synopsis coniferarum" 1847 г., который дал ей новое родовое название Dadoxylon, но сообщил, что она найдена на правом берегу р. Енисея, тогда как Чихачев находил обломки стволов на правом берегу р. Ини в Кузнецком бассейне. Но Гепперт сохранил название Araucarites и в монографии ископаемых хвойных 1850 г., приняв только ошибочное указание местонахождения остатков на р. Енисее.

ближайший к Салаиру), и указав, что продольные долины и реки, по ним протекающие, в обеих системах следуют общему направлению гор, и реки, только выйдя из таковых, устремляются на север согласно общему уклону страны, Щуровский говорит, что эти две различные оси поднятия резко обозначены в частях, более удаленных друг от друга; но с приближением к истокам Катуни, к Чуйским и Аргутским горам, где оси поднятия пересекаются, замечается чрезвычайная запутанность: прежние направления становятся изогнутыми, искривленными, как бы смятыми (362 — 364). Не имея личных наблюдений из этой местности, Щуровский цитирует Гельмерсена, Чихачева и Геблера и говорит далее, что по мере приближения к Телецкому озеру горы снова начинают как бы распутываться, выясняться и, наконец, принимают довольно определенное Алатауское направление, что особенно заметно по долинам, простирающимся с Ю на С и пересекающим Алтай подобно поперечным трещинам (Чулышманская, Верхне-Бийская), хотя в образовании их приняла более или менее участие та же сила, которою подняты соседние пики. Многие из этих трещин и долин наполнились водой и образовали озера, тогда как вдали от пересечения главных осей ни Алтай, ни Алатау не имеют озер, исключая Колыванского и весьма небольших котловин, разбросанных кое-где между горами и заполненных снеговой водой. Этот недостаток озер делает оба хребта мало живописными, в общем довольно однообразными: повсюду видны бесконечные ряды гор, расположенных уступами, или представляющих округлое очертание в виде продолговатых вспученных масс; повсюду обширные «плато на вершинах гор и болотистые междугорные долины. Горячие ключи имеются только в одном месте — на южной стороне Катунских альп, на самой линии пересечения осей (Рахмановские), что, по Гумбольдту, находится в связи с землетрясениями, на Алтае не редкими, но довольно слабыми (365—372).

Мнение Чихачева, что сам Алтай представляет два оро- и стратиграфических направления и что Алатау является только меридиональным изменением одного из них, Щуровский не разделяет и в отношении самобытности Алатау соглашается с Гельмерсеном и Гумбольдтом, тем более, что и в геологическом отношении он сходен с меридиональными горами (Уралом). Внешний характер Алтая согласуется совершенно с его геогностическим образованием; Алтай состоит из слоистых пород, почти единственно поднятых гранитом и кварцевыми порфирами; гораздо меньшее участие принимают красный порфир, диорит, диоритовый и авгитовый порфиры. Гранит двоякого рода: один обыкновенный, постоянно сопровождается сиенитом, другой — слоистый или жильный альбитовый, моложе первого и принимал слабое участие в изменении слоистых пород. Гранито-сиенит был главным деятелем в Алтае и Алатау, что доказывается согласием его с направлением слоистых пород и с двумя типическими направлениями; в Алтае и гранит, и слоистые породы простираются с СЗ на ЮВ, а в Алатау—с С на Ю. Нов месте сближения и скрещения осей поднятия наблюдается такая же запутанность стратиграфических линий, каковая отмечена выше в отношении орографических; поэтому

Алтай противоположен Уралу и Пиренеям, а похож на Альпы, где также сходятся углом две системы, пересекающиеся под углом 45 — 50° (372 — 373). Начатое гранитом довершил кварцевый порфир, от которого зависит нынешняя высота Алтая, главнейшие очертания и перевороты, а также металлическое богатство; остальные же эруптивные породы в образовании Алтая принимали малое и позднее участие, тогда как в системе Алатау они чрезвычайно развиты и занимают место недостающего здесь кварцевого порфира; диорит является жилами и целыми горами, он метаморфизовал все прочие и вынес с собой золото. Поэтому поиски золота в самом Алтае были тщетными и имеют шансы на успех только в местах, где Алтай соприкасается с Алатау, таковы Катунские, Телецкие, Чулышманские и Верхне-Бийские горы, которые в геологическом смысле более принадлежат к южной оконечности Алатау, так как здесь преобладают породы последнего, часто встречаются диориты, зеленый камень, змеевик; Катунские столбы в отношении пород носят смешанный характер (375 — 377). Перечислив осадочные породы Алтая, среди которых господствуют сланцы, Щуровский указывает, что они большею частью утратили свой первоначальный характер, метаморфизованы, почему их трудно отнести к какой-либо определенной системе; на основании найденных окаменелостей он выделяет с некоторой уверенностью только следующие бассейны: Гериховский или верхнесилурийский, Корбалишинский и Ульбинский — девонские (с переходными формами к верхнему силуру); Зыряновский и Убинский — каменноугольные (верхний ярус горного известняка), хотя в первом найден и девонский Spirifer verneuili. О Риддерской долине и об окрестностях Николаевского рудника нельзя сказать ничего определенного, так как встреченные окаменелости показывают частью девон, частью горный известняк (377 — 380).

Гревинк в своем очерке орографии и геогнозии северо-западного берега Америки и прилежащих островов дает в заключение Краткий обзор состава и строения Охотского берега и Камчатки по наблюдениям Эрмана, сравнивает их с таковыми Аляски и Алеутских островов и приходит к выводу, что соединение Азии с Америкой позже третичного периода могло иметь место только в той части Берингова моря, где эти материки и в настоящее время наиболее сближены; в древние же времена оно было, вероятно, более полное. В каменноугольный период материки, вероятно, соединялись еще на месте Берингова пролива, но прорыв диорита произошел уже давно, на Камчатке вероятно раньше и сильнее, чем на Аляске. Командорские и Алеутские острова соответствуют этим прорывам в убывающей прогрессии. После продолжительного покоя произошли базальтовые излияния до или во время третичного периода, а затем немного позже, но в более крупном масштабе, поднятия Алеутских островов и трахитового Срединного хребта Камчатки. Наконец, перед дилювием, вдоль трещин, ясно намеченных порфировыми и трахитовыми поднятиями Камчатских и Алеутских гор, выросли Курильская и Алеутская вулканические цепи, придавшие островам их современный вид. Берингов пролив образовался до появления человека, но не составил препятствия для

переселения чукчей из Америки в Азию. Нахождение третичных отложений на Аляске, островах Прибылева и Алеутских и, может быть, на обоих берегах Камчатки доказывает значительное распространение третичного моря, обусловленное предшествующими провалами. После того как третичный мир (Schopfung) частью погиб насильственным образом, частью пережил себя, и на севере обитали гигантские мастодонты, начали свою деятельность вулканы и вызвали последний потоп (дилювий), погубивший мастодонтов и рассеявший их остатки по окраинам Берингова бассейна. Гревинг указывает, что всем путешественникам бросалось в глаза сходство обоих берегов Берингова пролива, но что полное решение задачи о прежней связи материков последует только после подробного исследования их геологического строения.

Большим вопросом, связанным с тектоникой Сибири вообще, являлось образование обширной и глубокой впадины Байкала, которое продолжало занимать исследователей рассматриваемого периода, как занимало и их предшественников XVIII в. Много внимания и ряд страниц в своих трудах уделил этому вопросу Эрман, как изложено выше, защищавший провальное образование впадины. Подобные же взгляды в более или менее совершенной форме высказывали и другие исследователи до и после Эрмана.

Семивский в своих повествованиях повторил указания Палласа на признаки прежнего высокого уровня воды и привел доказательства того, что Байкал — провал, произведенный землетрясением, в прежнем ложе, соединявшем Верхнюю Ангару с Нижней (92, 93, 103 — 105). Взгляды и доказательство Палласа приводили также Спасский в 1821 г. и Мартос в 1827 г.. Геденштром в "Отрывках о Сибири" также остановился на этом вопросе. Описывая Байкал, он говорит о подводных ветрах, вырывающихся из подземных пещер от разложения газородных веществ и вздымающих волны при безветрии; ложе озера произошло от оседания земли при сильнейшем землетрясении, береговые горы свидетельствуют о бывших здесь вулканах, а существование подземного огня доказывают горячие ключи на берегах; окрестности ежегодно ощущают землетрясения. Нынешний Байкал занял и расширил русло верхней Ангары, прежде составлявшей одну реку с Нижней Ангарой. Сопоставляя многочисленные притоки озера и единственный сток, Геденштром полагает, что Байкал должен иметь и подземные стоки, питая родники и ключи к северу от него, где местность ниже, и в доказательство приводит случай 1818 г., когда уровень озера поднялся летом более, чем на сажень, и р. Иреть, отстоящая от него в 120 в. на ЗСЗ и вытекающая у подошвы горы в значительном русле, внезапно прибыла и затопила степь аларских бурят. Указываются также данные о промерах глубины озера, хотя и с сомнением в их точности (132 —139).

Злобин в 1831 г., наоборот, отвергал мнения „людей с познаниями", что Байкал есть обрушение, наполненное впоследствии водой. Он основывался на том, что берега его состоят из пород первопериодных, которые повсюду показывают свое осадочное происхождение и, по наблюдениям во всех странах света, могут выдерживать сильнейшие колебания земли без значительных обрушений. Он тщетно искал следы погасших вулканов и обвалившиеся кра-

теры их и полагает, что озеро образовалось стремлением вод Ангары, направляемым общим падением к северо-западному берегу, где она и разрушила оконечности гор; ее работу довершили частые байкальские бури и жестокие сибирские морозы (382, 201—204). Но об огромной глубине впадины и других признаках, указанных еще Палласом и др. (горный воск, горячие ключи, газы), он умалчивает.

Паршин в описании Забайкалья посвящает несколько страниц Байкалу; он приводит мнение, что Байкал — дитя землетрясений, рожденное в ужасную минуту переворота; куски лавы указывают, что здесь некогда были огнедышащие горы, в самом озере видны осевшие горы и есть подводные горячие ключи; в этих местах вода никогда не замерзает; присутствие морского тюленя одни объясняют подземным соединением с каким-либо морем, другие — проходом этих животных по Ангаре. Автор склоняется к первому, так как пороги на Ангаре противоречат второму. Сходство с морем составляет и асфальт или морской воск, выбрасываемый волнами (19, 20). Шаманский камень в истоке Ангары светло-серый, кажется гранит.

Коттрель также присоединился к мнению, что впадина Байкала создана землетрясением или вулканическим влиянием, повторив доказательства этого. Он отметил также постоянство уровня озера несмотря на колебания количества воды в его притоках и привел данные о возможности существования подземного стока, упомянутые нами в гл. V (434 б, II, 72, 73).

Щукин, описывая в 1848 г. оз. Байкал, „помечтал" в заключение о происхождении озера, приводя два мнения; первое полагает, что Байкал — провал р. Ангары, происшедший от сильного землетрясения в глубокой древности; в пользу его указывают на общее имя двух рек — Ангары и В. Ангары; на следы вулканов и страшного переворота; обрыв гор утесами в воду; утесы, видимые на дне; горячие ключи; выбрасываемый волнами асфальт и другие горючие минералы; погасший кратер Хамар-дабан и курящиеся горы; огромные глыбы лавы. Другое приписывает образование озера всемогущему творцу; опровергая доводы в пользу этого мнения, Щукин находит, что мнение о происхождении Байкала от подземного огня „увлекательнее"; может быть когда истощенная лаборатория природы в байкальских горах скопит материалы, огонь опять брызнет, и Хамар-дабан вспыхнет, подобно Везувию. Но в утешение населения Иркутска он полагает, что кратеры байкальские исполнили уже свое назначение; землетрясения теперь слабы и редки, а в XVII и XVIII веках они были еще часты и сильны (239, 406 — 408).

Таким образом большинство исследователей в той или иной форме склонялись к провальному происхождению Байкала, а некоторые из них связывали с этой катастрофой также образование порогов р. Ангары.

В общем итоге второй период геологического исследования Сибири значительно увеличил фактический материал наблюдений и не только в количественном, но и в качественном отношении, в особенности за вторую половину в связи с развитием геологии благодаря распространению идей плутонической школы, сменившей нептуническую. Всего больше подвинулось изучение

двух районов — Алтайского и Нерчинского, где наличие многочисленных рудников побудило к более детальному выяснению геологического строения окружающей местности и составлению первых геогностических карт; расширявшиеся потребности государства, в особенности военные, требовали от этих районов, единственных поставщиков серебра и свинца в империи, большего количества этих металлов, что побуждало к поискам и разведкам новых месторождений. Открытие золотоносных россыпей в Кузнецком Алатау, благодаря разрешению частной золотопромышленности, побудило и горное ведомство организовать поисковые партии как в этом хребте, так и в самом Алтае, Салаире и Нерчинском районе; они также собирали геологические данные. Та же практическая задача поисков золота привела к ряду экспедиций вдоль восточного подножия Урала, которое поэтому попало в число лучше изученных местностей. Открытие россыпей на берегу Байкала, в Бирюсинском районе Вост. Саяна и в Енисейском кряже также побудило к первому исследованию этих местностей. Но все эти работы падают на вторую половину периода, тогда как первую половину характеризуют экспедиции на дальний северо-восток и кругосветные плавания; первые имели специальные задачи — добычу мамонта, обследование берегов и островов Ледовитого моря и поиски неизвестной земли в этом море — и собрали геологические данные только попутно; кругосветные плавания немного увеличили наши сведения о Камчатке и берегах Берингова пролива.

Второй половине периода, кроме местных исследований, обусловленных практическими задачами, принадлежит также ряд крупных экспедиций, доставивших богатые материалы по геологии страны благодаря качествам их руководителей, для которых геологические наблюдения большею частью составляли уже одну из главных задач. Всего больше таких Экспедиций было направлено в Алтайский район, где путешествовали Ледебур, Бунге, Мейер, Гумбольдт, Розе, Эренберг, Гельмерсен, Чихачев и Щуровский; юго-восток Киргизской степи изучили Мейер, Карелин и Шренк; Таймырский край, юго-восток Якутской обл. посетил Миддендорф, доставивший также первые геологические данные об Удском и Зейском бассейнах; Эрман собрал материал на всем пути от Урала до Кяхты и Камчатки и особенно увеличил наши сведения о последней; Козицкий обследовал район Ангарских порогов и верховий Подкаменной Тунгуски.

Как экспедиции, так и местные исследователи, собирали и отдельные минералы, но изучение их носило совершенно случайный характер, и только месторождения Адун-чилона, Слюдянки и цветных камней Алтая были описаны немного подробнее. Большего внимания удостоились месторождения солей, которые были изучены несколькими лицами. Много описаний сделано и в отношении минеральных источников, но большею частью очень беглых, и анализы воды выполнены для немногих.

Сводных работ о Сибири или крупных частях ее появилось немало, начиная с опыта землеописания Севергина 1809 г., но среди них выдающимся по своему значению является только труд Риттера, составляющий часть его

описания всей Азии, появившийся в половине периода и мало учитывающий геологическое, строение как по недостатку материала, так и по задачам, специально орографическим; больше данных в отношении геологии имеет труд Гумбольдта о Центр. Азии, захватывающий и Сибирь, и еще важнее для нас сочинение Эрмана, уже специально геологического содержания. Из трудов, касающихся крупных областей, можно отметить только сочинения Гельмерсена, Чихачева и Щуровского по Алтаю. Сравнивая эти сводные труды с теми, которые появились в конце XVIII в. или в самом начале XIX, как Реновнца, Германа, Шангина по Алтаю, Палласа, Георги и Севергина по всей Сибири, легко заметить весьма существенный прогресс в познании Сибири, совершившийся за этот период.